

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA
OSTRAVA**

HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA

Institut environmentálního inženýrství

**INVAZNÍ DRUHY ROSTLIN V CHKO POODŘÍ SE ZAMĚŘENÍM
NA SOLIDAGO CANADENSIS
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Autor:

Tomáš Rajdus

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Hana Švehláková

Ostrava 2016

VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA

FACULTY OF MINING AND GEOLOGY

Institute of environmental engineering

**INVASIVE PLANT SPECIES IN THE POODRI PLA, FOCUSING ON
SOLIDAGO CANADENSIS**

BACHELOR'S THESIS

Author:

Tomáš Rajdus

Supervisor:

Ing. Hana Švehláková

Ostrava 2016

Zadání bakalářské práce

Student:

Tomáš Rajdus

Studijní program:

B2102 Nerostné suroviny

Studijní obor:

3904R005 Environmentální inženýrství

Téma:

**Invazní druhy rostlin v CHKO Poodří se zaměřením na *Solidago canadensis*
Invasive plant species in the Poodri PLA, focusing on *Solidago canadensis***

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod a cíl práce
2. Přírodní a antropogenní charakteristika, využití území
3. Problematika invazních druhů rostlin
4. Metodika
5. Výsledky a diskuze
6. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:


- Davis, Mark A. : Invasion Biology. Oxford University Press.2009. p. 243
Moravec, J.: Fytocenologie : Nauka o vegetaci. Praha : Academia, 1994. p.403
Mlíkovský, J.; Stýblo, P.: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha : Český svaz ochránců přírody, 2006. p 496
Pyšek, P. & Richardson D.M.: Invasive species, environmental change and management, and health. Annual Review of Environment and Resources 35: 25–55.2010
Pyšek P.et al.: Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 107:12157–121

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Hana Švehláková**

Datum zadání: 30.10.2015

Datum odevzdání: 29.04.2016


doc. Dr. Ing. Radmila Kučerová
vedoucí institutu




prof. Ing. Vojtech Dimer, CSc.
děkan fakulty

PROHLÁŠENÍ

Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu. Byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

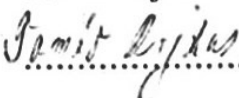
Souhlasím s tím, že jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative commons attribution non commercial share alike 3.0 unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 29. dubna 2016

Tomáš Rajdus


PODĚKOVÁNÍ

Na úvod bych rád poděkoval vedoucí své práce – paní Ing. Haně Švehlákové za vedení, ochotu a cenné rady, které mi v průběhu zpracovávání bakalářské práce věnovala, i ostatním vyučujícím, jež mě i ostatní spolužáky v průběhu psaní bakalářské práce informovali o náležitostech psaní týkajících se kompozice této práce. Nakonec bych rád poděkoval svým blízkým za veškerou podporu a trpělivost během komponování bakalářské práce.

ANOTACE

V této Bakalářské práci se zabývám invazními druhy a jejich monitoringem v Chráněné krajinné oblasti Poodří se zřetelem kladeným na druh zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), který se zde v posledních letech začíná pozvolně šířit a narušovat místní druhově bohaté biotopy. Invazní druhy jsou zvláště v těchto chráněných lokalitách velice nebezpečné nelimitovaným rozrůstáním svých populací a tím narušováním jejich přirozených ekosystémů a výjimečné původní druhové diverzity, avšak problematika invazních druhů nabývá globálních problémů a setkat se s nimi můžeme prakticky kdekoliv. Z celé této problematiky je cítit její narůstající naléhavost a potřeba rozšíření povědomí široké veřejnosti o jejích možných následcích. V závěru této práce provádím mapování výskytu a četnosti zlatobýlu kanadského ve vybraných plochách CHKO Poodří, evaluaci vybraných společenstev jeho výskytu a případného dalšího možného šíření zlatobýlu z nich dále do krajiny CHKO.

Klíčová slova: invazní druhy, invaze, invadovanost, invazibilita, biodiverzita

ANNOTATION

In this Bachelor thesis I deal with the invasive species problematics and their monitoring in protected landscape area Poodri focusing on plant species *Solidago canadensis*, which has started to slowly spread and disturb local biotopes rich on wide variety of species over the past few years. Invasive species are especially dangerous in the protected areas, because of its unlimited population expansion and hence disturbing their original ecosystems and exceptional original biodiversity, but problems of invasive species grows to a global scale and we can encounter them practically anywhere. From these problems we can feel its growing urgency and need of spreading the awareness of the wide public about possible consequences of plant invasions. In the final part of this thesis I present a mapping of occurrence and frequency of *Solidago Canadensis* I did in selected areas of PLA Poodri, evaluation of these selected plant associations and possibility of further spreading of *Solidago canadensis* out of them to the open landscape of PLA.

Keywords: invasive species, invasion, invasive, biodiversity

Obsah

1	Úvod a cíl práce	1
2	Charakteristika CHKO Poodří.....	2
2.1	Geologie	4
2.2	Geomorfologie	5
2.2.1	Oderská niva.....	5
2.2.2	Bartošovická pahorkatina	6
2.2.3	Klimkovická pahorkatina	6
2.3	Klimatologie.....	7
2.4	Pedologie.....	8
2.5	Hydrologie.....	10
2.6	Biota a biotopy	10
3	Charakteristika invazních druhů	13
3.1	Historie rostlinných invazí	14
3.1.1	Historie šíření invazních druhů v ČR	15
3.1.2	Současná situace v ČR	16
3.2	Dynamika invaze.....	17
3.2.1	Invadovanost, invazibilita	21
4	Legislativa upravující problematiku invazních druhů V ČR	22
5	nejnebezpečnější invazní druhy v české květeně	24
5.1	Křídlatka japonská (Reynoutria japonica) a křídlatka sachalinská (Reynoutria sachalinensis).....	24
5.2	Křídlatka česká (Reynoutria bohemica).....	26
5.3	Netýkavka žláznatá (Impatiens glandulifera).....	26
5.4	Slunečnice topinambur (Helianthus tuberosus)	27

5.5	Bolševník velkolepý (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	28
6	zlatobýl kanadský (<i>Solidago canadensis</i>)	31
6.1	Místo původu a historie šíření druhu	31
6.2	Popis druhu.....	31
6.3	Ekologie druhu	32
6.4	Rozšíření druhu	32
7	Způsoby likvidace invazních druhů.....	34
7.1	Mechanické způsoby likvidace	34
7.2	Chemické způsoby likvidace.....	34
7.3	Biologický monitoring invazních druhů	35
8	metodika terénního výzkumu	36
8.1	Výběr modelových ploch	36
8.2	Fytocenologický průzkum.....	37
9	Výsledky a jejich zpracování.....	39
9.1	Fytocenologické společenstva.....	39
9.2	Zhodnocení jednotlivých ploch.....	41
9.2.1	Plocha číslo 1.....	41
9.2.2	Plocha číslo 2.....	45
9.2.3	Plocha číslo 3.....	47
9.2.4	Plocha číslo 4.....	49
10	Diskuze	52
11	Závěr.....	54
	Použitá literatura	55
	Elektronické zdroje	58
	Seznam symbolů a zkratek.....	60

Seznam obrázků	61
Seznam tabulek	62

1 ÚVOD A CÍL PRÁCE

Žijeme v době globalizace, v éře, kdy se významně zkrátily vzdálenosti mezi jednotlivými podnebnými pásy i kontinenty, které jsme schopni překonat díky významnému pokroku v letecké, lodní, automobilové a vlakové dopravě.

Všechny tyto dopravní prostředky, které nám umožňují transport materiálů, osob, zvířat a plodin, se stávají také branou vstupu pro biologické invaze, k níž patří také invaze nepůvodních, nebo také zavlečených rostlin, které mají tendenci dále expandovat do nových, pro ně nepůvodních prostředí, zde se rozmnožovat a vytlačovat původní druhy pro danou oblast, čímž následně narušují druhovou bohatost a ekologickou stabilitu ekosystémů. Jejich rapidní šíření může vést až k vyhynutí některých druhů.

Tato situace, která se stává čím dál tím větším problémem, vyžaduje sledování těchto druhů a jejich chování na našem území. Nezbytným se jeví uplatňovat monitoring těchto druhů na celé území české republiky, nejenom na území CHKO a NP, či ostatních chráněných oblastech, což je zapotřebí hlavně proto, že se invazní druhy dostaly do těchto oblastí zvenčí, nejen působením člověka, ale také živočichů.

Myslím si, že bychom neměli být k této problematice slepí a bojovat o zachování druhového bohatství naší republiky a měli bychom se tedy tomuto problému aktivně věnovat a nepodceňovat jej.

Cílem této bakalářské práce je mapovat invazní druhy v CHKO Poodří a to převážně v oblasti obce Proskovice. Důraz přitom bude kladen na monitoring výskytu a rozšiřování invazního druhu zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*). Mimoto lze shrnout cíle této práce do několika stručných bodů:

- Seznámení se s problematikou invazních druhů
- Výběr vhodných ploch pro monitoring
- Provedení botanického průzkumu zájmové oblasti
- Vyhodnocení dat

2 CHARAKTERISTIKA CHKO POODŘÍ

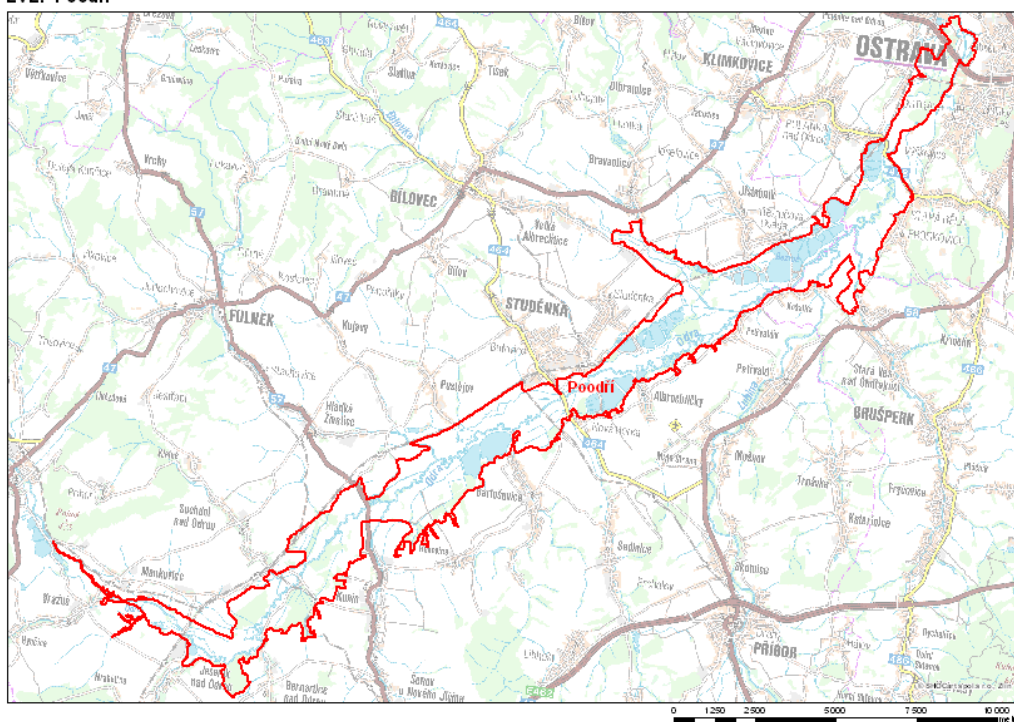
CHKO Poodří byla vyhlášena v roce 1991 vyhláškou Ministerstva životního prostředí České republiky k ochraně cenných mokřadních biotopů v nivě řeky Odry. Jedná se o jednu z mála krajinných lokalit v České republice, ve které je alespoň zčásti zachován prakticky přirozený vodní režim a kde doposud lze sledovat fungující propojení regulacemi nespoutaného intenzivně meandrujícího vodního toku a jeho nivy. Dochází zde k záplavám a to i vícekrát do roka, hlavně během tání jarního sněhu, či po vydatnějších letních deštích. Na záplavovém režimu jsou závislé vzácné přírodní ekosystémy aluviálních luk, lužních lesů a tůní ve slepých ramenech Odry a jejich přítoků. Území je význačné svou botanickou, zoologickou i krajinářskou stránkou. Dosud zde bylo identifikováno 150 druhů pavouků, 100 druhů měkkýšů, a 35 druhů vážek (MIKO, ŠTURSA, 2010).

Oblast byla jako mokřad mezinárodního významu v roce 1993 zařazena k světově významným mokřadním územím Ramsarské konvence. Nejcennější lokality jsou chráněny v maloplošných obzvláště chráněných územích (NPR Polanská niva, PR Polanský les, PR Bažantula, PR Kotvice, PR Bartošovický luh a další). CHKO Poodří je místem výskytu řady ohrožených a zvláště chráněných druhů rostlin i živočichů (www.poodri.ochranaprirody.cz).

Pro ochranu evropsky významných druhů ptáků jako např. ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*), bukače velkého (*Botaurus stellaris*), motáka pochopa (*Circus aeruginosus*), či kopřivky obecné (*Anas strepera*), bylo Poodří zahrnuto mezi evropské ptačí oblasti. Pro výjimečné hodnoty svých přírodních stanovišť se Poodří také řadí mezi významné lokality evropské soustavy Natura 2000 (www.cittadella.cz).

Tomáš Rajdus: Invazní druhy rostlin v CHKO Poodří se zaměřením na *Solidago canadensis*

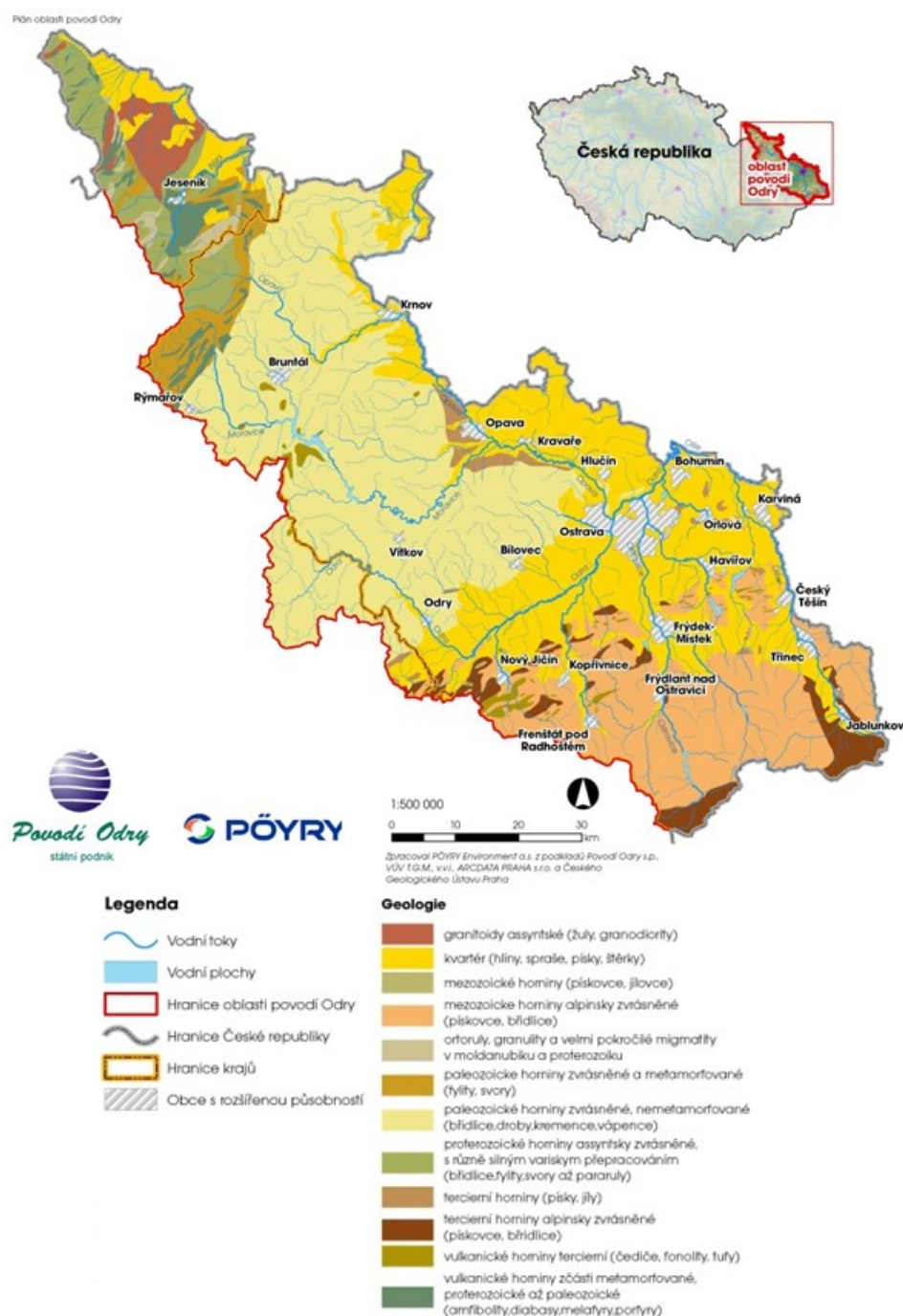
EVL: Poodří



Obrázek 1 Vymezení CHKO Poodří na mapě (Dostupné z: <http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/>)

2.1 Geologie

Oblast CHKO Poodří se nachází na hranici dvou geologických celků. V západním směru se jedná o český masiv s prvohorní historií. Na východě se tyčí třetihorní Karpaty. Složení podloží je zde tvořeno převážně metamorfovanými horninami tzn. Plagioklastické pararuly, které pochází z období spodno-proterozoika. V období Paleozoika se zde utvořila další vrstva, jež je tvořena karbonskými a devonskými sedimenty. Tyto horniny jsou však v těchto místech zcela zakryty.



Obrázek 2 Geologická mapa oblasti Poodří (Dostupné z: <http://www.pod.cz/>)

V oblasti CHKO Poodří jsou v největším zastoupení především písčité, vápnité jíly společně s písky. V období kvartéru se zde nahromadily sedimenty složené z glaciálních písků a také jílu, jejichž nadloží je tvořeno fluviálními šterky a písčostěrky. Toto uspořádání sedimentů je zakončeno mladoholoceními povodňovými hlínami (*MACHAR, 2006*).

2.2 Geomorfologie

Geomorfologické poměry území kde se nachází CHKO Poodří lze geomorfologicky rozčlenit na:

- **Provincie** - Západní Karpaty (III)
- **Soustava** - Vněkarpatské sníženiny (VIII)
- **Podsoustava** - Západní Vněkarpatské sníženiny (VIII A)
- **Celek** - Moravská brána (VIII A-4)
- **Podcelek** - Oderská brána (VIII A-4B)
- **Okresy:** - Oderská niva (VIII A-4B-c)
- Bartošovická pahorkatina (VIII A-4B-d)
- Klimkovická pahorkatina (VIII A-4B-b)

(*BALATKA, KALVODA, 2006*)

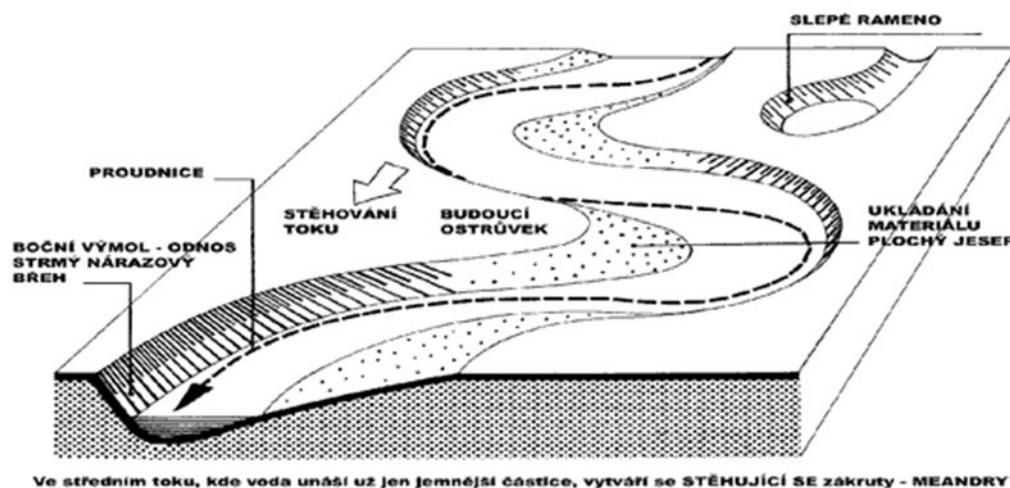
2.2.1 Oderská niva

Jedná se o rovinu o max. nadmořské výšce 271 m. n. m. a min. nadmořské výšce 212 m. n. m. (*poodri.ochranaprirody.cz*).

Její plocha činí okolo 79,75 km². Je tvořena mladopleistocenními a holocenními fluviálními sedimenty. Nacházejí se zde četné rybníky a volné meandry řeky Odry.

Pro lepší představu je dále vysvětleno něco málo o **Meandrech**.

Jedná se o zákrutu na vodním toku, která je větší než 180° . Vytvořený meandr je pak tvořen dvěma břehy: **1. nánosovým** – vypouklým (jesepním) – Zde dochází k ukládání sedimentu a **2. Vydutým** (výsepním) – Tady dochází k boční erozi. V místě, kde se k sobě blíží dvě zákruty, může dojít k následnému přetržení a napřímení toku. Z oddělené části meandru se poté stává slepé rameno (DEMEK, 1987).



Obrázek 3 Tvorba meandru (Dostupné z: <http://www.prazskestezky.cz/>)

Je jen nevýznamně zalesněná zbytky lužních porostů – duby, vrby, olše, jasany apod. Vzhledem ke dlouhodobé kultivaci krajiny jsou zde četné antropogenní tvary reliéfu např. rybníční hráze a kanály (DEMEK, 1987).

2.2.2 Bartošovická pahorkatina

Jedná se o plochou pahorkatinu, o rozloze 96,18 km², jenž je budována pleistocenními sedimenty pevninského zalednění a fluvialními a eolickými sedimenty. Povrch tvoří plošiny, široké rozvodní hřbety a rozevřené modelované kryogenní pochody v pleistocénu s často suchými a asymetrickými údolími (DEMEK, 1987).

2.2.3 Klimkovická pahorkatina

Tvoří severozápadní okraj nivy a zasahuje do území pouze okrajově. Značně mírný terasový svah většinou pozvolna přechází do roviny údolní nivy (DEMEK, 1987).

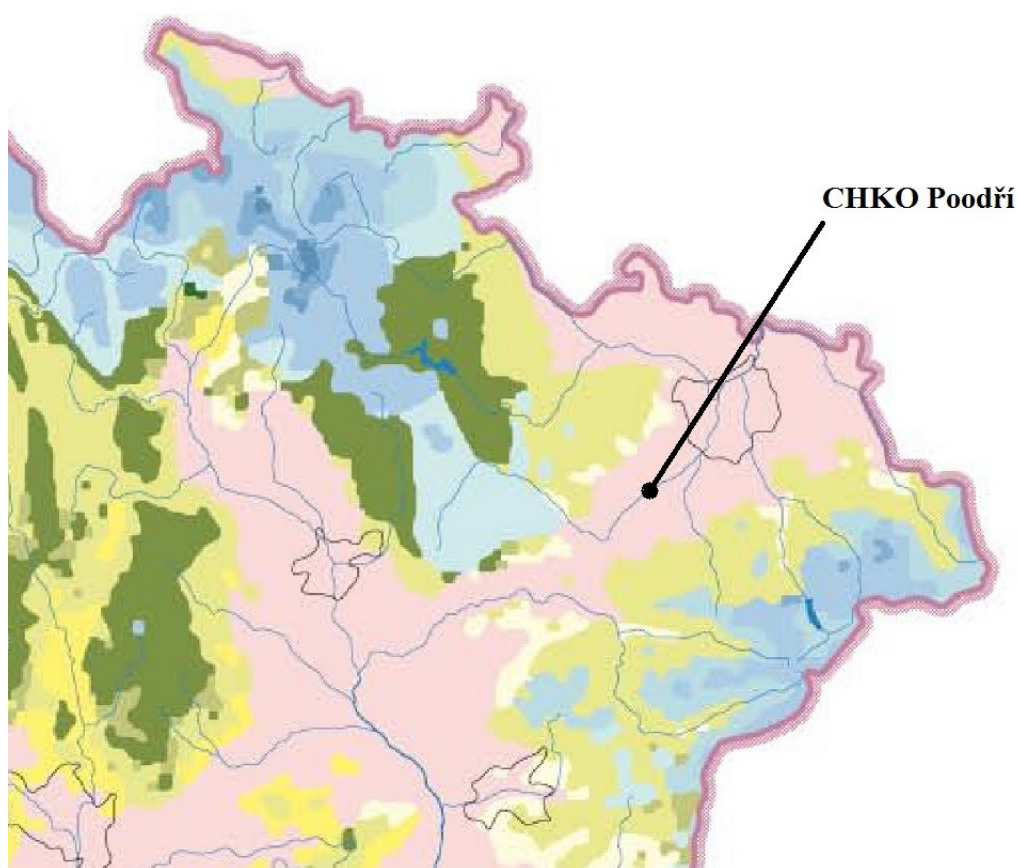
Údolní niva – Je tvořena akumulací rovinou podél vodního toku a nestálými sedimenty transportovanými a usazenými vodním tokem. Během povodní bývá údolní niva obvykle zaplavována (DEMEK, 1987.)

2.3 Klimatologie

Dle Quitta, E. (1971) je na území CHKO Poodří zastoupena mírně teplá klimatická oblast **MT10**. Dle novějších a aktuálních dat z atlasu podnebí Česka (*TOLASZ, 2007*) se zkoumána oblast nově řadí do skupiny **T2**.

Pro oblast **T2** je charakteristické dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, zima je krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Klimatické charakteristiky oblasti **T2** jsou zobrazeny v Tabulka 1 na straně 18.

IC1	IC2	IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	MW1	MW2	MW3	MW4	MW5	MW6	MW7	MW8	MW9	MW10	MW11	W1	W2	W3	W4	W5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	----	----	----	----	----



Obrázek 4 Zařazení CHKO Poodří do klimatické oblasti na mapě (*TOLASZ, 2007*)

Tabulka 1 Klimatické charakteristiky oblasti T2 (TOLASZ, 2007) Upravil Rajdus

Charakteristiky	Klimatická oblast T2
Počet letních dnů	50 - 60
Počet dnů s průměrnou teplotou > 10°C	160 - 170
Počet mrazových dnů	100 - 170
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu v °C	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci v °C	18 - 19
Průměrná teplota v dubnu v °C	8 - 9
Průměrná teplota v říjnu v °C	7 - 9
Průměrný počet dnů se srážkami > 1mm	90 - 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	350 - 400
Srážkový úhrn v zimním období v mm	200 - 300
Počet dnů se sněhovou přikrývkou	40 - 50
Počet dnů zamračených	120 - 140
Počet dnů jasných	40 - 50

2.4 Pedologie

Půdní poměry jsou stanoveny poměry hydrogeologickými: geologickou stavbou, morfologií terénu, klimatickými podmínkami. Z tohoto hlediska lze rozčlenit oblast do dvou celků. Tím prvním je Oderská niva a druhým Hlavní terasa Odry a jejích přítoků. Nyní se na ně podíváme podrobněji (www.cittadella.cz).

Oderská niva – na aluviálních a nivních sedimentech, v závislosti na zvýšené hladině podzemní vody (glejový proces), můžeme zaznamenat výskyt: nivní půdy glejové středně těžké, nivní půdy glejové těžké až velmi těžké, nivní půdy lehčí až středně těžké, v terénních depresích potom glejové půdy středně těžké až velmi těžké. Na tyto půdy jsou poutány trvalé travní porosty – vlhké louky a mokřadní společenstva typická pro CHKO (www.cittadella.cz).

Glejový proces – Dochází k němu vlivem stagnující podzemní vody s rozpuštěnými látkami. Dochází při něm k mobilizaci a redukci železa (Fe) a manganu (Mn). V oblasti kolísání hladiny podzemní vody se vytváří partie ochuzené a obohacené železem a manganem. Glejový proces směrem do hloubky přibývá (LACKOVÁ, RŮŽIČKOVÁ, URBANCOVÁ, 2015).

Hlavní terasa Odry a jejích přítoků - Na dočasně zamokřených sprašových hlínách se vytvořily kvalitní hnědozemě oglejené a illimerizované půdy oglejené středně těžké, oglejené půdy středně těžké a hnědozemě oglejené středně těžké. Jde o vysoce produkční půdy, značně hluboké. Tyto půdy bývají často užívány jako orné (www.cittadella.cz).

Oglejení – K tomuto procesu dochází v podmínkách periodicky zvýšené vlhkosti povrchovou, stagnující vodou vázanou ve vrstvách se sníženou hydraulickou vodivostí. Za těchto podmínek dochází k mobilizaci, redukci a migraci železa (Fe) a manganu (Mn). Střídavě se vytváří vysvětlené (ochuzené o železo a mangan) a okrové až rezivě hnědé (obohacené) partie. Dochází tak ke vzniku typického mramorování. Proces oglejení směrem do hloubky ubývá (*LACKOVÁ, RŮŽIČKOVÁ, URBANCOVÁ, 2015*).

2.5 Hydrologie

CHKO Poodří protéká řeka Odra, jenž je řekou prvního řádu. Pramení v Oderských vrších ve výšce 632 m. n. m., a ústí do Baltského moře ve Štětíně. Plocha povodí je 118 600 km², dlouhá je 861 km. Její hydrologické pořadí je 2-01-01-114/0 (www.poodri.ochranaprirody.cz).

Odra zde v CHKO Poodří přirozeně vytváří volné meandry, které jsou neustále odstavovány za současného vzniku meandrů nových. Takto je Poodří protkáno sítí starých a ramen a meandrů, jež byly postupně doplňovány člověkem o soustavy rybníků (o rozloze cca 700 ha) a příkopů (www.poodri.ochranaprirody.cz).

Dochází zde také ke každoročním povrchovým záplavám (16-20 km² nivy), to znamená přibližně 1/5 až 1/4 CHKO Poodří. Tento jev je zapříčiněn přítomností mokřadních ekosystémů a absencí větších nádrží v horních částech povodí, které by ovlivňovaly průtokový režim. Při kolísání v samotném říčním korytě nastává dynamické kolísání hladiny podzemní vody a tímto k provlhčování a nasycování půdního profilu a naplňování lesních a lučních tůní (www.poodri.ochranaprirody.cz).

K přírodně mimořádně hodnotným mokřadním ekosystémům zde patří trvalé a periodické tůně v lužních lesích a loukách. Jedná se o mizející biotopy, na které jsou pro své specifické podmínky vázány některé ohrožené druhy rostlin a živočichů (www.poodri.ochranaprirody.cz).

2.6 Biota a biotopy

Řeka Odra je v CHKO Poodří mimopstruhovým vodním tokem parmového až cejnového pásma. Důsledkem přirozeného meandrování dochází k rozmanitému rozrůznění proudových i hloubkových poměrů v toku, které umožňuje život pestré škále vodních živočichů. V oblastech s víceméně šterkovitým dnem se vyskytuje evropsky chráněný velevrub tupý (*Unio crassus*), nebo také silně ohrožená ouklejka pruhovaná (*Alburnoides bipunctatus*). V oblastech, kde dno nabývá hlinito-písčitého charakteru, zase můžeme najít kriticky ohroženého velevruba malířského (*Unio pictorum*). Ve strmých hlinitých březích si našli útočiště např. druhy jako ledňáček říční (*Alcedo atthis*), dále pak kolonie břehule říční (*Riparia riparia*). V posledních letech na Odře došlo i k objevu

zvláště chráněných druhů savců např. vydry říční (*Lutra lutra*), nebo také i bobra evropského (*Castor fiber*) (www.cittadella.cz).

Na území CHKO taky můžeme najít, jak již bylo dříve řečeno biotopy jak trvalých poříčních tůní, tak Periodických tůní, které jsou domovem mnoha ohrožených druhů.

Trvalé poříční tůně se vyskytují v Poodří hlavně v okolí Proskovic, Jistebníka, Polanky, Studénky a Pustějova. Jedná se o přirozeně nebo uměle odstavená ramena hlavního toku, jež si udržují vodní hladinu po celý rok a jsou dostatečně hluboká. Některé z nich jsou taky, významné co se týče rozmnožování obojživelníků. Typická rostlina tohoto ekosystému je Stulík žlutý (*Nuphar lutea*), pomístně se zde také vyskytuje ohrožený druh ryby – Piskoř pruhovaný (*Misgurnus fossilis*) (www.cittadella.cz).

Periodické tůně Jedná se o zbytky starých říčních ramen, které se ovšem na rozdíl od tůní trvalých zaplavují pouze v době tání sněhu a jarních záplav, později na jaře nebo v létě potom vysychají. Jedná se o všeobecně mizící typ biotopu, na nějž jsou díky jeho charakteristickým podmínkám vázáni někteří ohrožení živočichové a rostliny například koryš žábřonožka sněžní (*Eubbranchipus grubii*) nebo rostlina žebratka bahenní (*Hottonia palustris*). Luční i lesní tůně mají rovněž mimořádný význam pro rozmnožování a život obojživelníků. Podmínkou pro zachování periodických tůní je zachování přirozeného režimu záplav, jenž je vázán na klimatické odchylky jednotlivých let (www.cittadella.cz).

Okolí toku Odry, které tvoří záplavové (inundační) území, jenž je při pravidelných rozlivech řeky zaplavováno je tvořeno lužními lesy. Tyto luhy můžeme rozdělit na měkký a tvrdý luh.

Měkké luhy Nachází se obvykle v zákrutách říčních meandrů a v blízkých terénních sníženinách. Jsou schopny snášet časté a dlouhodobé záplavy s vysokou vodní hladinou. Hlavní dřeviny jsou zde topol černý (*Populus nigra*) a vrba bílá (*Salix alba*) (www.cittadella.cz).

Tvrde luhy Jsou zaplavovány jen krátkodobě a docela nízkou hladinou vody. Nejčastějšími dřevinami jsou zde dub letní (*Quercus robur*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), střemcha obecná (*Prunus padus*) jilmy a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). V jarním podrostu zde pak můžeme nacházet např. sněženky, hvězdnatec zubatý (*Hacquetia epipactis*), dymnivky, kyčelnice, plicníky a další květnaté druhy. Taky se zde nejlépe

zachovaly zbytky starých říčních koryt, které mají dnes charakter trvalých nebo periodických tůní (viz str. 21) (www.cittadella.cz).

V Poodří je rovněž zachován pás aluviálních luk, který se táhne po obou březích Odry v celé délce území. Jde o největší systém periodicky zaplavovaných luk v ČR, jehož výměra činí přes 2300 ha. Celý pás luk, který se zdá být jednolitý, se však při bližším prozkoumání rozpadá na rozmanitou mozaiku řady typů travních porostů, s rozdílnou floristickou skladbou. K základním typům travních porostů patří mokřadní louky, nacházející se v terénních depresích a lemech rybníků. Dále potom vlhké louky, jež jsou poutány na tu část reliéfu nivy, kde se po většinu roku uplatňuje vliv hladiny podzemní vody. Mezi mezofytní typy přináležejí louky s převažujícím trojštětem žlutavým (*Trisetum flavescens*), nebo ovsíkem vyvýšeným (*Arrhenatherum elatius*) (www.cittadella.cz).

Krajinářsky významnou součástí luk je také rozptýlená mimolesní zeleň, která významně zvyšuje stanovištní pestrost: Řadíme zde mohutné solitéry dubů, jasanů, lip nebo jilmů, které jsou leckde doplněny skupinami keřů. Jsou to rovněž břehové porosty vodotečí, aleje listnáčů na hrázích rybníků či podél cest (www.cittadella.cz).

3 CHARAKTERISTIKA INVAZNÍCH DRUHŮ

Invazní druhy rostlin jsou takové, které jsou na daném území nepůvodní a byly zde zavlečeny člověkem. Jedná se o druhy, šířící se v novém území nekontrolovatelně a přitom vytlačující druhy pro danou oblast původní, mající v přírodě podobnou úlohu jako ony. Tento jev se řeší v dnešní době po celém světě a je odpovědný za vyhynutí druhů, ztrátu přirozených podmínek pro život, a taky může představovat rizika na zdraví obyvatelstva (SHIBU *et al.*, 2013).

Pokud druhy změnily hranice svého rozšíření přirozenou cestou, nejedná se už o invazi, nýbrž o **migraci** (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

V květeně České republiky je zatím identifikováno jako invazních asi 6,6% z asi 4200 druhů a v důsledku jejich šíření dochází k ochuzování o citlivější i méně citlivé druhy společenstev a tím snižování přirozené biodiverzity a potlačování původních druhů (MÍLKOVSKÝ, STÝBLO, 2006).

Původní druh – Za původní druh považujeme takový druh, jehož výskyt nijak nesouvisí s činností člověka. Je ale potřeba zmínit, že byl-li nějaký druh na území rozšířen již před 7 – 8 tisíci lety v období neolitu, lze jej také považovat za původní, jelikož v té době nebyl vliv člověka na šíření druhů větší, než vliv jakýchkoli jiných savců (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Nepůvodní druh – Často také označován termíny zavlečený, Introdukovaný, exotický či adventivní druh. Jedná se o takový druh, který nejen díky člověku žije mimo oblast svého přirozeného výskytu, kde se dříve původně nevyskytoval. Nepůvodní druhy rostlin, můžeme dále dělit podle kritérií, kterými jsou způsob zavlečení, míra jejich zdomácnění a také doba zavlečení (NENTWIG, 2007).

Dělení podle doby zavlečení:

Archeofyty – Jsou to druhy, zavlečené do konce středověku.

Neofyty – Druhy, zavlečené až po objevení Ameriky.

(PYŠEK, TICHÝ, 2001)

Dělení podle způsobu zavlečení:

Záměrné zavlečení: Vysazování rostlinných druhů člověkem jako např. okrasné rostliny, zemědělské plodiny, trávy pastvin apod. (*MÍLKOVSKÝ, STÝBLO, 2006*).

Neúmyslné zavlečení: Veškeré zavlékání, které nemá na svědomí člověk, ale děje se přirozenými cestami (*MÍLKOVSKÝ, STÝBLO, 2006*).

Dělení podle míry zavlečení:

Zde můžeme dělit druhy hlavně do dvou hlavních skupin, které tvoří skupina druhů **naturalizovaných**, o kterých také můžeme mluvit jako o druzích zdomácnělých, jež se v nové oblasti zvládnou šířit i bez přímého působení člověka, a z těchto druhů se pak dále rozvíjející skupinu druhů **invazních**, jejichž základní vlastností je schopnost šířit se na větší vzdálenosti, obsadit dosažené lokality, prostupovat do narušených či přirozených stanovišť a v nich dále vytlačovat jejich původní vegetaci (*PYŠEK, TICHÝ, 2001*).

Druhy přechodně zavlečené – Jedná se o druhy, které se v nové oblasti dokáží i rozmnožovat, ale jejich přítomnost je v ní neustále závislá na opakovaném zavlékání (přísunu rozmnožovacích částic) člověkem (*PYŠEK, TICHÝ, 2001*).

Invaze – Je vnímána jako určitý proces, v jehož průběhu zavlečený druh překonává určité překážky. Jednotlivé fáze tohoto procesu tedy lze definovat, pomocí bariér, které tento druh zvládne překonat. Takovými bariérami rozumíme např. hlavní geografickou bariéru, životní podmínky a také možnosti šíření. Následně druh začíná vést boj s přirozenou vegetací. Celý tento proces, který určí, zda se druh stane naturalizovaným, invazním či přechodně zavlečeným se nazývá **Introdukce** (*PYŠEK, TICHÝ, 2001*).

3.1 Historie rostlinných invazí

V současné době, která je dobou globalizace, přestalo být překonávání vzdáleností mezi kontinenty i pro invazní druhy jakoukoliv překážkou. Jejich šíření je vázáno hlavně na mezinárodní obchod a cestovní ruch. K invazím docházelo ovšem také i v minulosti, kdy probíhala v určitých invazních vlnách.

Tu první lze vysledovat již v období neolitu a trvala přibližně 7 tisíc let. K invazím tehdy docházelo pouze v rámci Starého světa (Evropy, Asie a Afriky) a to hlavně činností člověka, který přetvářel krajinný ráz zakládáním nových sídlišť, kácením lesů,

zemědělskou činností a pastevectvím, čímž přímo i nepřímo rostliny přemísťoval. K přemísťování rostlin přispělo také osidlování ostrovů, migrace a války (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Nevídaný rozvoj obchodu, komunikace a také objev nového světa v 15. Století lze považovat za nastartování procesu globalizace. Mluvíme o období v trvání přibližně 400 let. V tomto období započal obchod s exotickými rostlinami a plodinami z nových teritorií což dalo základ pro vznik prvních botanických zahrad specializovaných na nově objevené oblasti. Tyto zahrady zřizované hlavně na území koloniálních velmocí jako byly např. Francie, Anglie a Španělsko v období 16. století se staly prvním zdrojem šíření invazních druhů dovezených z Ameriky (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

V polovině 19. Století se pozornost také na východ k Číně a odtud jsou dováženy do Evropy tisíce do té doby neznámých druhů zemědělských plodin a okrasných dřevin (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Mnohým plodinám se v nových oblastech začalo dařit daleko lépe v důsledku absence svých přirozených škůdců a chorob, které je ohrožovaly v místě původu. V důsledku toho začaly introdukce nových druhů nabývat také ekonomického rozměru, protože jejich pěstováním bylo dosaženo daleko větších výnosů (SHIBU, JOSE, 2013).

Poslední invazní vlna probíhá ve srovnání s předchozími daleko dynamičtěji a je otázkou asi posledních dvou století. K introdukci rostlin dochází v rozsahu do té doby nevídaném následkem světových válek v minulém století, lokálních válečných konfliktů a s tím souvisejících humanitárních pomoci napříč kontinenty, masivního rozvoje transkontinentálního cestování a dopravy, zalesňování aridních oblastí a vykácených deštných lesů exotickými druhy a změna klimatu (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Teprve v nedávné době si lidé začínají uvědomovat, jaké možné důsledky na životní prostředí by tyto rostlinné invaze mohly mít (PYŠEK, CHYTRÝ, MORAVCOVÁ, 2007).

3.1.1 Historie šíření invazních druhů v ČR

Co se týče našeho území, můžeme rozlišovat 3 hlavní cesty, kterými k nám byly invazní druhy zavlékány:

Labská cesta – Tato cesta byla hlavním zdrojem zavlékání severoamerických druhů z koloniálních zemí a to za pomoci lodní dopravy po Labi. Touto cestou k nám byly dováženy např. olejniny, obiloviny či sója (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Panonská cesta – Řada druhů se k nám rovněž dostávala od jihovýchodu tzv. panonskou cestou, odkud se k nám v minulosti dostalo mnoho dnes běžných druhů plevelů ze Středozeří (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Východní cesta – Touto poslední významnou cestou k nám pronikaly druhy z východu a to především po železnici. Jednalo se hlavně o řadu druhů rostlin doprovázejících obilí (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

3.1.2 Současná situace v ČR

Dle Zárubové-Prausové není tento problém v České republice z hlediska celosvětové situace tak velký, ale i tak je příroda v naší zemi promořována zavlékanými rostlinnými druhy a očekává se, že se tento problém bude dále prohlubovat (ZÁRUBOVÁ-PRAUSOVÁ, 2000).

Celý proces je usnadněn tím, jak je krajina na našem území členěna a také intenzivně využívána zemědělskou činností. Nebezpečí také spočívá v dlouhodobě nedostatečné kontrole dovozu rostlin na naše území a nedostatečných legislativních omezeních (www.forumochranyprirody.cz).

Nebezpečí spočívá v pronikání zavlečených druhů do chráněných krajinných oblastí (CHKO) a národních parků (NP) a narušováním jejich přirozených ekosystémů a snižováním biodiverzity původních druhů v důsledku stále většího komerčního využití, vysokou návštěvností a také dopravním ruchem (ZÁRUBOVÁ-PRAUSOVÁ, 2000).

Česká republika se stejně jako většina vyspělých zemí uvolila k dodržování úmluvy o biodiverzitě přijaté v Riu v roce 1992, jejíž článek 8, odstavec h říká: *Nebude vysazovat, bude kontrolovat nebo vyhubí ty cizí druhy, které ohrožují ekosystémy, přírodní stanoviště nebo druhy* (www.mzp.cz).

Systematické mapování a regulace invazních druhů rostlin v ČR probíhá nejen na chráněných územích s větší rozlohou, ale také ve volné krajině a menších zvláště chráněných územích. Zájem o tuto problematiku však ve většině případů nastává až teprve ve chvíli, kdy

začnou vznikat hospodářské škody na pozemcích, nebo porostech anebo je u rostlin zjištěn výskyt alergenů, tudíž negativní dopad na obyvatelstvo (www.forumochranyprrody.cz).

Příslušné regulační opatření je v takovém případě financováno z Programu péče o krajinu a ze Státního fondu životního prostředí. Veřejnost zatím dosti podceňuje nebezpečí plynoucí z šíření invazních druhů na našem území a svou činností pro ně nevědomky stále vytváří podmínky vhodné k jejich dalšímu rozšiřování. Z tohoto důvodu se jeví stále nutnějším, obeznámit veřejnost více s touto problematikou a také možností čerpání financí na nutná regulační opatření s tím spojená, což bude umožněno zlepšením spolupráce mezi resorty zemědělství, místního rozvoje, životního prostředí, ale také financí. V rámci programu „Péče o krajinu“ probíhá úkol „Dynamika meandrujících a divočících toků, jejich ochrana a revitalizace“, který se zaměřuje na vegetaci poblíž vodních toků. Tato oblast je totiž obzvláště zranitelná, díky velkému přísunu rozmnožovacích částic invazních druhů a sama slouží jako brána pro invazi do okolní krajiny. Je tedy zřejmé, že zaměřit se na tento typ stanoviště má význam nejen okamžitý, tedy likvidaci následků invaze, ale také i význam preventivní. V naší republice je věnována pozornost průzkumu invazních druhů rostlin. Výsledkem je přísun většího množství informací o jejich ekologii, způsobu šíření, ale i metodách jejich likvidace takovými způsoby, které jsou jinak šetrné k životnímu prostředí (PYŠEK, CHYTRÝ, MORAVCOVÁ, 2007).

Pozornost je nejvíce zaměřena na nejnebezpečnější invazní druhy vyskytující se v české přírodě s velkým invazním potenciálem a to na bolševník velkolepý (*Heracleum Mantegazzianum*), slunečnici topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) křídlatku japonskou (*Reynoutria japonica*), křídlatku sachalinskou (*Reynoutria sachalinensis*), křídlatku českou (*Reynoutria x bohemica*), netýkavku žláznatou (*Impatiens glandulifera*) a zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), na který se v této práci klade hlavní důraz a rozvedu jej níže v dalších kapitolách (ZÁRUBOVÁ-PRAUSOVÁ, 2000).

3.2 Dynamika invaze

Dle Pyška, 2001 se pouze malé množství zavlékaných druhů skutečně stane druhy invazními. Odhady hovoří o tom, že z každé stovky zavlčených druhů nakonec vzejdou sotva 2-3 invazní.

SHIBU et al., 2013 zase mluví o tzv. „pravidle deseti“, které říká, že 10% zavlečených druhů se bude v novém prostředí dále šířit, 10% z těchto se v tomto prostředí uchytí a 10% z těchto uchycených druhů bude činit potíže. Ne všechny zavlečené rostliny, včetně těch, které lze klasifikovat jako invazní, nesou stejná rizika. Takže po shrnutí se výzvou stává identifikace 0,1% druhů, které mohou být škodlivé mezi ostatními druhy zavlečenými do nové oblasti a více se soustředit na snahu kontrolovat tyto druhy spíše na základě hrozby, kterou představují.

Opravdové invazi – tedy k fázi kdy druh nabyde schopnosti exponenciálně se šířit a zvětšovat četnost svých porostů i na stanovištích již obsazených a snižovat tak jejich druhovou diverzitu – předchází různě dlouhé období klidu, během kterého se rostlina adaptuje na místní podmínky a populace může prodělavat genetické změny, díky kterým, je pak schopna se lépe přizpůsobit novému území. Tato fáze, známá také pod pojmem **dormance** může trvat různě dlouho. Například u bolševníku velkolepého (*Heracleum Mantegazzianum*) se tato fáze na našem území odhaduje na zhruba 100 let, v jiných případech může trvat i déle. Vlastní invaze pak probíhá různě rychle. Obecně platí, že rostliny, které se šíří hlavně semeny se šíří rychleji než ty šířící se vegetativně (*PYŠEK, TICHÝ, 2001*).

Již v kapitole 3.2 Terminologie naznačuji, že proces vedoucí k tomu, abychom o druhu mohli hovořit, jako o invazním zahrnuje jeho překonávání určitých bariér v prostředí. Pojdme se na ně tedy blíže podívat.

Za první krok můžeme určitě považovat moment, kdy rostlinný druh překoná geografickou bariéru. Hned nato, se začíná přizpůsobovat životním podmínkám v místě introdukce, což se také může odvíjet i od jeho životní strategie, ta může nabývat trojího charakteru: (*PYŠEK, CHYTRÝ, MORAVCOVÁ, 2007*)

Ruderální strategové (R - strategové) – Jsou to druhy rostlin, jež ve své životní strategii uplatňují vyšší důraz na rozmnožování a mobilitu potomstva, přičemž kvalita a konkurenceschopnost je spíše opomíjena. Jsou tedy charakterističtí svojí velkou schopností rozmnožování, které je téměř výhradně generativní, rychlou klíčivostí a krátkým životním cyklem. Velmi dobře snáší narušování biotopu a jsou přizpůsobeny k rychlé expanzi (*SLAVÍKOVÁ, 1986*).

Konkurenční strategové (C – strategové) – Druhy rostoucí na stanovištích, kde je malý stres a příznivé podmínky, ale vysoká konkurence ostatních druhů. Jejich typickými vlastnostmi jsou vysoká výška, velká plocha relativně velkých asimilačních listů a dlouhověkost. Rozmnožování je u C – strategů generativní i vegetativní dle aktuálních podmínek prostředí (SLAVÍKOVÁ, 1986).

Strategové snášející stres (S – strategové) – Tato skupina tvoří vlastně opak ke konkurenčním strategům. Ve své životní strategii kladou tyto druhy důraz na přizpůsobení se vysoce stresovým podmínkám, ve kterých pak dále také roste. Typická je pro ně rychlost růstu, pomalý metabolismus, malé odchylky od průměrného vzhledu (SLAVÍKOVÁ, 1986).

V příložené Tabulce 2 jsou znázorněny možné způsoby propagace invazních druhů dle šíření diaspor.

Tabulka 2 Propagace invazních druhů (ZMLJKOVÁ, 2012), upravil Rajdus

ZPŮSOBY PROPAGACE INVAZNÍCH DRUHŮ		
způsob šíření	činitel	příklad
anemochorie	vítr	bolševník velkolepý (<i>Heracleum mantegazzianum</i>), zlatobýl kanadský (<i>Solidago canadensis</i>)
hydrochorie	voda (srážková, závlahová atd.)	zlatobýl kanadský (<i>Solidago canadensis</i>), netýkavka žlaznatá (<i>Impatiens glandulifera</i>), netýkavka malokvětá (<i>Impatiens parviflora</i>), netýkavka žlaznatá (<i>Impatiens glandulifera</i>)
zoochorie - živočichy		
Myrmekochorie	mravenci	zlatobýl kanadský (<i>Solidago canadensis</i>)
ornitochorie	ptactvo (povrch těla/útroby)	trnovník akát (<i>Robinia pseudoacacia</i>)
Antropochorie - lidská činnost		
speirochorie	import osiva	mák vlčí (<i>Papaver rhoeas</i>)
agestochorie	doprava	netýkavka malokvětá (<i>Impatiens parviflora</i>), bolševník velkolepý (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)
ergaziochorie	Manipulace se zemědělským nářadím	Javor jasanolistý (<i>Acer negundo</i>)
rypochorie	nakládání s odpady	netýkavka malokvětá (<i>Impatiens parviflora</i>)
etelochorie	setí semen, sázení sazenic	Javor jasanolistý (<i>Acer negundo</i>)
autochorie	mateřská rostlina	netýkavka malokvětá (<i>Impatiens parviflora</i>)

Dalším důležitým faktorem pro uchycení se na novém stanovišti je pro nový druh schopnost zde dosáhnout úspěšné reprodukce. Podle tohoto kritéria potom dělíme druhy na druhy přechodně zavlečené, naturalizované a invazní, které už byly popsány výše v kapitole 3.2 Terminologie. Jakmile je tedy zavlekaný druh schopen úspěšně se na novém stanovišti reprodukovat, můžeme o něm hovořit jako o druhu introdukovaném (MÍLKOVSKÝ, STÝBLO, 2006).

V příložené Tabulka 3 lze vidět přehled typů reprodukce některých zvláště problematických invazních druhů na našem území.

Tabulka 3 Reprodukce invazních druhů (ZMLJKOVÁ, 2012), upravil Rajdus

REPRODUKCE ZVLÁŠTĚ PROBLEMATICKÝCH INVAZNÍCH DRUHŮ		
název druhu	typ reprodukce	diaspora
bolševník velkolepý (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	G ¹	dvounažka
křídlatka japonská (<i>Reynoutria japonica</i>)	G	nažka
	V	části oddenků, fragmenty lodyh
netýkavka žláznatá (<i>Impatiens glandulifera</i>)	G	pukavá tobolka
zlatobýl kanadský (<i>Solidago canadensis</i>)	G	ochmýřená nažka
	V	fragmenty oddenků, úlomky kořenů

Ve výčtu vlastností, který charakterizuje úspěšnou invazní rostlinu samozřejmě, nemůže chybět plodnost, dobrá klíčivost, snadné šíření, schopnost přežít v nepříznivých podmínkách, rychlý růst a velká produkce biomasy (SHIBU *et al.*, 2013).

¹ Význam symbolů: G – generativní (pohlavní rozmnožování); V – vegetativní (nepohlavní rozmnožování)

V neposlední řadě také o konečném výsledku invaze rozhodují i faktory jako například klimatická podobnost mezi oblastí, kde se druh vyskytoval původně a druhotným areálem, absence jeho přirozených nepřátel (jako např. herbivorů či patogenů), kteří v místě jeho původního výskytu regulovali četnost jeho populace (*WILLIAMSON, 1996*).

3.2.1 Invadovanost, invazibilita

Pokud chceme studovat invaze nepůvodních druhů, je podstatné rozdělovat invadovanost od invazibility.

Invazibilita (invasibility) - Jedná se o skutečnou náchylnost nebo citlivost společenstev k invazím. Opakem invazibility je rezistence neboli odolnost vůči invazím. (*CHYTRÝ, PYŠEK 2009*)

Je dána způsobilostí nepůvodních druhů v daném společenstvu přežívat. Tato schopnost závisí na konkurenčním tlaku druhů, které již ve společenstvu rostou (tedy většinou původních druhů), na vlivu herbivorů a patogenů, na klimatických extrémech a jiných, často náhodných okolnostech, ale rovněž také na přizpůsobení nepůvodního druhu danému společenstvu. Aby byl druh úspěšný v obsazení daného společenstva, musí zdolat vlivy všech těchto faktorů (*CHYTRÝ, PYŠEK 2009*).

Invadovanost – Český překlad z anglického *level of invasion*. Hovoříme o ní jako o celkovém počtu nepůvodních druhů (či jejich jedinců), které se ve společenstvu vyskytuje a míru jejich přežívání. Neurčíme z ní ovšem, jak moc bude společenstvo k invazi náchylné (*CHYTRÝ, PYŠEK 2009*).

I společenstva značně citlivá k invazím mohou být invadována málo, jestliže se vyskytují na místě, kde je zanedbatelný přísun diaspor nepůvodních druhů. Naopak společenstva poměrně odolná mohou být silně invadována za předpokladu, že se do nich dostává velké množství diaspor nepůvodních druhů. Proto je nutné invadovanost od invazibility rozlišovat (*CHYTRÝ, PYŠEK 2009*).

4 LEGISLATIVA UPRAVUJÍCÍ PROBLEMATIKU INVAZNÍCH DRUHŮ V ČR

V současné době nejsou invazní druhy rostlin a živočichů jednoznačně zahrnuty v žádné platné právní úpravě ČR. Oporu při regulaci a kontrole invazních druhů lze nalézt v několika právních předpisech: (www.ochranaprirody.cz)

zákon č. **114/1992** Sb., o ochraně přírody a krajiny, se nepůvodním druhům věnuje v § 5 odst. 4, dle něhož je záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny možné jen s povolením orgánu ochrany přírody. Zpřísnění je upraveno pro zvláště chráněná území (konkrétně v NP, CHKO a v NPR a PR). Z hlediska aktivního managementu a regulace invazních druhů rostlin jsou podpůrně využitelná ustanovení § 68 a § 69 (www.ochranaprirody.cz).

předpis č. **395/1992** Sb. Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. **114/1992** Sb., o ochraně přírody a krajiny (www.ochranaprirody.cz).

Zákon č. **326/2004** Sb., o rostlinolékařské péči v platném znění, se věnuje tzv. škodlivým organismům ve vztahu k rostlinné produkci. Zakládá obecnou povinnost všech subjektů nakládajících s rostlinnými produkty a zároveň rostlinolékařské správě (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský ÚKZÚZ, dříve Státní rostlinolékařská správa) ukládá povinnost sledovat výskyt vybraných škodlivých organismů (uvedených ve vyhlášce č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů) (www.ochranaprirody.cz).

Ostatní české právní předpisy se invazními a nepůvodními druhy zabývají pouze okrajově:

zákon č. **254/2001** Sb., vodní zákon,

zákon č. **334/1992** Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. **13/1994** Sb.,

zákon č. **289/1995** Sb., o lesích a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (§ 2 a § 32),

zákon č. **449/2001** Sb., o myslivosti ve znění pozdějších předpisů (§ 4 a § 5),

zákon č. **99/2004 Sb.**, o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské stráží, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (§ 12),

zákon č. **17/1992 Sb.**, o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů (zejména § 28) (www.ochranaprirody.cz).

Řešení problematiky invazních druhů je věnována pozornost i na úrovni Evropské unie: (www.mzp.cz)

Zásadním krokem vpřed bylo přijetí již zmíněné **Úmluvy o biologické rozmanitosti** (str. 16). Uzavřena byla roku 1992 v Riu de Janeiro na konferenci Organizace spojených národů (OSN) a mnoho evropských vyspělých států včetně ČR se ji zavázalo přijmout a plnit (www.mzp.cz).

K 1. lednu 2015 vstoupilo v účinnost Nařízení EP a Rady č. **1143/2014** o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, které stanovuje základní pravidla k nejvíce problematickým invazním druhům z hlediska EU. Nařízení zavádí mimo jiné kritéria hodnocení rizik, stanovení seznamu invazních druhů, omezení a režim případných výjimek, povinnost sledování, eradikace či regulace atp.) (www.mzp.cz).

Dílčí aspekty nakládání s nepůvodními druhy řeší rovněž Nařízení Rady (**ES**) **708/2007**, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře (www.mzp.cz).

Naposledy bych rád zmínil také Globální strategii pro invazní nepůvodní druhy (Global Strategy on Invasive Alien Species) vydanou roku 2001 IUCN (Mezinárodní svaz ochrany přírody). Podle strategie by měly být považovány všechny nepůvodní druhy za potenciálně invazní, dokud se neprokáže, že invazní nejsou. Navrhuje nástroje pro prevenci před invazními druhy. Jako nástroj řešení problematiky invazních druhů byl vytvořen seznam:

- černý – invazní druhy,
- bílý – neškodné druhy,
- šedý – druhy s neznámými vlastnostmi

(*ZEMANOVÁ, HRÁZSKÝ, STŘELEČ, 2008*).

5 NEJNEBEZPEČNĚJŠÍ INVAZNÍ DRUHY V ČESKÉ KVĚTENĚ

Než se dostanu k samotnému *Solidago canadensis*, na který se tato práce hlavně zaměřuje, rozvedu zde, jak jsem již slíbil výše v této práci ještě ostatní nebezpečné invazní druhy, se kterými se u nás v České republice trápíme, činí nám značné potíže a škody.

5.1 Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*) a křídlatka sachalinská (*Ryenutria sachalinensis*)

Obě jsou řazeny mezi 100 nejinvazivnějších druhů Evropy.

Místo původu a historie šíření – Primárním areálem křídlatky japonské je dle některých zdrojů Japonsko, podle jiných i Korejský poloostrov, Čína a Taiwan. Co se týče křídlatky sachalinské, jejím domovem je Japonsko (severní Honšú a Hokkaidó) a ostrov Sachalin (BAILEY, CONNOLY, 2000).

Oba tyto druhy byly introdukovány do Evropy jako okrasné dřeviny v 19. století a brzy nato se začaly samovolně šířit do okolí. V Evropě rostoucí křídlatka japonská má původ pravděpodobně z jediného klonu, jenž byl dovezen na konci 40. let 19. století Philippem von Sieboldem do města Leiden v Nizozemsku, odkud se prodávala ve formě oddenků do celé Evropy (BAILEY, CONNOLY, 2000).

Stala se oblíbeným prvkem viktoriánských zahrad, vychvalována byla její krása a rychlý růst, účinky oddenků, které byly zdraví prospěšné i možnost použití mladých listů místo zeleniny. Pěstována byla rovněž jako pro dobytek chutná pícnina, nebo také jako medonosná rostlina. Zemědělci byla vysazována pro ochranu jejich choulostivých kultur před prudkým větrem a ostrým sluncem, či jako protierozní dřevina (BAILEY, CONNOLY, 2000).

Křídlatka sachalinská byla do Evropy a potažmo celého světa introdukována směrem od Petrohradu, do jejíž botanické zahrady byla dovezena v 19. století ze Sachalinu. První zmínky o jejím nálezu na našem území sahají až k roku 1869, kde o ní hovoří historické záznamy města Třeboň (PYŠEK, PRACH, 1993).

Na začátku 20. století docházelo k zplaňování křídlatek pouze výjimečně, zvrát však nastal v meziválečném období, kdy byly běžně nabízeny v zahradnictvích. Začalo docházet k únikům z parků a zahrad, kde byly křídlatky populární. Do krajiny se začala

exponenciálně šířit dřív *Reynoutria japonica* a to po 46 letech od introdukce než *Reynoutria sachalinensis*, u které k tomu dochází až po 83 letech (PYŠEK, PRACH, 1993).

Historický nárůst počtu lokalit můžeme najít v nálezové databázi AOPK ČR.

Popis druhů – Křídlatky jsou vytrvalé dvoudomé byliny z čeledi rdesnovité (*Polygonaceae*) s bohatě rozvětvenými, silnými dlouhými oddenky. Lodyhy jsou statné, až 4 m vysoké přímé, v horní části větvené, silné a duté (www.kvetenacr.cz).

křídlatka japonská – Je to rostlina dvoudomá mající menší listy (5-17 cm dlouhé a 5-12 cm široké) s okrouhlou až široce trojúhelníkovitou čepelí, na bázi kolmo uťatou. Listy jsou na rubu nezřetelně chlupaté. Pravidelné pětičetné květy mají nerozlišená okvěti s bělavými, vzácněji nažloutlými nebo narůžovělými okvětními lístky, samičí květy mají lístky neopadavé. Samčí květy mají 8 funkčních tyčinek a samičí 3 funkční čnělky. Plodem je vejčitá tříhranná nažka dlouhá 3 až 4 mm zbarvená černohnědě až černě (KUBÁT, 2002).

křídlatka sachalinská – Jedná se rostlinu se silnými, dlouhými bohatě větvenými podzemními oddenky, které mohou sahát až metr do hloubky. Bývá v průměru větší než křídlatka japonská, má větší listy (20-30 cm dlouhé a 10-20 cm široké) s podlouhle vejčitou čepelí, na vrcholu zaokrouhlenou a na bázi hluboce srdčitou. Listy jsou na rubu roztroušeně dlouze chlupaté stejně dlouhými chlupy, na bázi neztloustlými. Je dvoudomá, samičí rostliny mají v květech 3 funkční čnělky s bliznami a samčí 8 tyčinek s prašníky. Pětičetné květy rozkvétající od července do září jsou drobné s nerozlišeným okvětím barvy zelenobílé až nažloutlé. Plodem je lesklá, tmavohnědě zbarvená trojhranná nažka, dlouhá asi 3 mm (KUBÁT, 2002).

Ekologie – Křídlatky preferují půdy s vyšším obsahem živin, mírně kyselé a vlhké. Za nejdůležitější faktor ovlivňující jejich výskyt je považována pravidelná disturbance stanovišť, proto jsou vázány na lidská sídla a nejčastěji rostou na březích vodních toků, podél silnic a železnic. Najít je můžeme také na rumištích, lesních okrajích, ojediněle pak ve světlých lesích, na pastvinách a loukách, výjimečně potom na orné půdě (BÍMOVÁ *et al.*, 2003).

Na invadovaných stanovištích následně křídlatky vytvářejí husté, zapojené porosty, které zcela potlačují ostatní vegetaci. Velkou hrozbu představují zejména pro společenstva aluvií řek, kde v důsledku jejich šíření může dojít k téměř úplné eliminaci ostatních druhů. Společně s křídlatkami se vyskytují pouze jarní geofyty, které jsou přizpůsobeny růstu ve

specifických podmínkách opadavých lesů např. orsej jarní (*Ficaria verna*), nebo ruderální nitrofyty jako jsou např. kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), nebo bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*). Nejméně invadovaná bývají sukcesně pokročilejší společenstva (kupříkladu lesy). Postupem času bylo zjištěno, že druhová bohatost zasaženého společenstva nemá vliv na úspěšnost invaze křídlatkami. Mnohem významnější je kombinace stanovištních podmínek a počet propagulí (tj. částí organismu sloužící k šíření a reprodukci) (BÍMOVÁ *et al.*, 2004).

Rozšíření – Na našem území jsou křídlatky rozšířeny po celém území od nížin až do podhorského stupně. Křídlatka sachalinská se v posledních letech šíří rychleji než dřív, V některých oblastech vytváří rozlehlé porosty, nicméně i tak je její rychlost šíření pořád nižší než u křídlatky japonské (www.invaznirostliny.cz).

5.2 Křídlatka česká (*Reynoutria bohemica*)

Když je řeč o křídlatkách, je vhodné se krátce zmínit i o tomto druhu křídlatky, která je křížencem, mezi křídlatkou japonskou a křídlatkou sachalinskou. Na našem území byla poprvé popsána teprve koncem 20. století. Je velice snadné si ji zaměnit za její rodičovské druhy, nejpodobnější je samčím rostlinám křídlatky sachalinské, jejíž květy záhy po odkvětu opadávají (MANDÁK *et al.* 2004).

Většinou se křídlatka česká množí vegetativně, tj. regenerací z fragmentů oddenků a lodyh, ale bylo zjištěno, že v určitých případech se dokáže rozmnožovat i generativně pomocí semen. Stejně jako ostatním křídlatkám jí vyhovují vlhčí, na živiny bohaté půdy s pravidelným mechanickým narušováním svrchní vrstvy. Častokrát se vyskytuje v místech, které byly alespoň v minulosti narušovány lidskou činností, ale stále častěji expanduje i do zcela přírodních společenstev, především podél potoků a řek. Má lepší regenerační schopnosti než rodiče, šíří se až dvakrát rychleji a je konkurenčně schopnější, takže je často z lokalit společného výskytu vytlačuje (BÍMOVÁ *et al.*, 2003).

5.3 Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)

Místo původu a historie šíření – Areálem původního výskytu netýkavky žláznaté je oblast západního Himálaje, kde roste ve výškách 1800 až 3000 m nad mořem. Do Evropy byla jako nektarodárná a okrasná rostlina dovezena roku 1839 (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

V České republice se pěstuje přibližně od poloviny 19. Století. První případ jejího zplanění pochází z roku 1896, v dalších letech byly zaznamenány výskyty na březích některých moravských i českých řek, odkud se netýkavka žláznatá dále šířila především v povodí těchto toků. V současnosti se vyskytuje na značné části ČR, především na územích s většími vodními toky. Chybí nebo je vzácná pouze v oblastech bez větších vodních toků a oblastech horských. Na jiných místech je ji možno považovat za zdomácnělou (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Popis – Jde o jednoletou bylinu z čeledi netýkavkovitých (*Balsaminaceae*) dosahující délky až 3 metrů, s listy až 30 cm dlouhými a 12 cm širokými. Kvete nápadnými květy v barvě karmínově červené až bílé barvy. Plodem je pukající tobolka, která je schopna vyprodukovat mezi **3-8 tisíci semen na rostlinu**, které vystřeluje do vzdálenosti až 7 metrů od mateřské rostliny (www.kvetenacr.cz).

Ekologie – Vyhovují jí vlhká stanoviště při okrajích lesa, podél cest a již zmíněných vodních toků, nejlépe s vyšším obsahem živin (N a P). Podél vodních toků vytváří mohutné monokulturní porosty, které pronikají do lesních a lučních společenstev, kde díky nim dochází k narušování druhového složení a ke snížení biodiverzity (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

5.4 Slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*)

Místo původu a historie šíření – Původní místo výskytu této rostliny je ve střední a východní části USA a v jižní Kanadě, odkud byl v 17. století zavlečen do Francie a odtud do ostatních zemí Evropy a sloužil tehdy hlavně k jídlu a také ke krmení hospodářských zvířat. V podmínkách Evropy se začal invazně šířit pravděpodobně teprve až po ukončení 2. světové války (MÍLKOVSKÝ, STÝBLO, 2006).

Popis – Je to vytrvalá, robustní rostlina z čeledi hvězdnicovité (*Asteraceae*) s tlustým hlavním kořenem a tenkými, dlouhými postranními oddenky, jež jsou zakončeny kuželovitými hlízami. Lodyhy má přímé, 1,2 – 3 m vysoké. Listy má spíše střídavé s široce kopinatou čepelí, květenství pak úbory 8 – 10 cm v průměru. Má krásné, sytě žluté květy a plody jsou nažky (www.kvetenacr.cz).

Ekologie – Vyskytuje se sice hlavně podél řek, kde opisuje záplavová území, ale můžeme ho nalézt také podél silnic a v místech zemědělských zásahů. Často zde vytváří

velké a souvislé porosty a postupně vytlačí ostatní rostlinné druhy, které jsou zde původní. Vyhovují jí čerstvé na živiny bohaté půdy. Vysoký invazní potenciál topinamburu je dán především jeho velkou produkcí semen, rozsáhlým oddenkovým systémem a vysokou schopností regenerace. Nebezpečí jeho rozšíření tkví také v jeho poměrně vysoké odolnosti vůči chemickým přípravkům (MÍLKOVSKÝ, STÝBLO, 2006).

5.5 Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)

Místo původu a historie šíření – Původním areálem bolševníku byly původně vysokobylinné vegetace pod hranicí lesa v oblasti Západního Kavkazu mezi nadmořskými výškami 1500 a 1850 m, kde obsazoval též lesní lemy a paseky. První záznamy o jeho introdukci pocházejí z roku 1817 z londýnské botanické zahrady Kew Gardens, kam byla jeho semena dovezena (www.invaznirostliny.cz).

Do ČR se druh dostal během druhé poloviny minulého století jako okrasná rostlina a poprvé byl vysazen v zámeckém parku Kynžvart knížetem Metternichem roku 1862. Po patnácti letech od této výsadby naturalizoval v blízkém okolí. Brzy poté se stal oblíbenou zahradní solitérou a prostřednictvím výsadeb byl rozšířen i mimo centrum introdukce. Nekontrolovatelně se ovšem začal šířit až po roce 1943 a to převážně podél vodních toků, později železničních a silničních koridorů, patrně v důsledku změny využívání krajiny a celkové antropogenní disturbanci po 2. světové válce (PYŠEK, 1991).

Popis – Jedná se o dvouletou až vytrvalou rostlinu z čeledi miříkovité (*Apiaceae*), nepříjemně zapáchající, dorůstající výšky až 5 m. Po vyklíčení v prvních letech tvoří přízemní listovou růžici a v této fázi obvykle přečkává 3 až 5 let, ovšem v méně příznivých podmínkách to může být i 3 až 12 let. Semenáčky bolševníku vzcházejí velmi brzy zjara. První děložní lístky se objevují brzy po tání sněhu, během dvou týdnů pak množství semenáčků nabývá maximálních hodnot a to průměrně **700–1700 semenáčků/m²**. Mortalita je v průběhu prvního vegetačního období vysoká – stadia vegetativní růžice dosáhne pouze minimální množství vzešlých semenáčků (průměrně **5–7 jedinců/m²**) (www.invaznirostliny.cz).

Během juvenilní fáze listové růžice ukládá bolševník zásobní látky v hlavním kulovitém kořeni a vykvete až po nahromadění dostatečných zásob. U dospělého jedince může mohutný kořenový systém dosahovat až do hloubky 3 metrů. Lísty se směrem k

vrcholu rostliny zmenšují, přičemž přízemní listy bývají velké 50–150 cm. V našich podmínkách kvete od poloviny června maximálně do poloviny srpna a obecně platí, že čím dříve rostlina vykvete, tím také vytvoří více okolíků (*PERGLOVÁ et al., 2006*).

Kvetoucí rostlina má charakteristickou architekturu. Vrcholový okolík je největší (asi 60 cm v průměru). Obklopuje ho až osm sekundárních okolíků, které ho přerůstají. Další, menší okolíky vyrůstají na postranních větvích lodyhy nebo také přímo na bázi rostliny. Na jedné rostlině se současně vyskytují oboupohlavné a samčí květy. Protandrie (pyl dozrává dřív než vajíčka) u bolševníku podporuje cizosprašnost, ale plně účinná je pouze na úrovni květu, kde jsou samčí a samičí fáze kvetení zcela odděleny. Naproti tomu uvnitř jednoho okolíku může příležitostně docházet k **geitonogamnímu samoopylení** (opylení jiným květem téže rostliny). Tato strategie může mít pro tento invazní druh zásadní význam při osidlování nové lokality, kde se ještě jiný jedinec nevyskytuje. Květy jsou bílé, drobné, okrajové květy paprskující. Plodem je dvounažka (*PERGLOVÁ et al., 2006*).

Na jedné rostlině může vzniknout až více než **100 000 semen**. Pro klíčení semen je nezbytná stratifikace chladem. Přes 90 % jich vyklíčí brzy na jaře po první zimě. Zbylá semena potom vytváří krátkodobou semennou banku, po třetím roce zůstává asi jen 1 % živých a dormantních semen. Po sedmi letech pak nebyla nalezena žádná semena schopná života (*MORAVCOVÁ et al., 2006*).

Ekologie – Bolševník zprvu začal obsazovat přirozeně narušovaná stanoviště okolo velkých vodních toků ve vyšších nadmořských výškách, kde vodní proud, v němž dokážou plavat 3, až 8 hodin zajišťoval transport jeho semen i na velké vzdálenosti. Později se šíří podél dalších liniových koridorů, jako např. silnice a železnice, kde jeho úspěšnému šíření přispíval také transport na pneumatikách projíždějících automobilů. V průběhu invaze se stal méně závislým na vyšších nadmořských výškách, začal rovněž pronikat i do teplejších oblastí a do méně narušovaných polopřirozených biotopů (*MORAVCOVÁ et al., 2006*).

I když je pro bolševník typ biotopu méně důležitý než pro většinu neofytů, nejinvazivnější se stává v oblastech s vlhkým, chladným klimatem, připomínajícím jeho přirozený areál. V teplejších oblastech vyhledává stinná stanoviště a upřednostňuje polohy chráněné před větrem. Preferuje vlhké, hluboké půdy s neutrální až zásaditou půdní reakcí, bohaté na živiny a humus, především dusík (N) (*NIELSEN, 2005*).

Rozšíření – Současný výskyt bolševníku v České republice je spíše nerovnoměrný, vznikl invazním šířením z několika center pěstování. Hlavním centrem jeho rozšíření jsou již zmiňované západní Čechy, kde byl poprvé introdukován. V jiných částech ČR většinou vytváří jen menší lokální porosty. Obecně platí, že ze západu směrem na východ intenzita výskytu tohoto invazního druhu ubývá (www.invaznirostliny.cz).

6 ZLATOBÝL KANADSKÝ (*SOLIDAGO CANADENSIS*)

6.1 Místo původu a historie šíření druhu

Zlatobýl kanadský je druhem původně pocházejícím ze Severní Ameriky, nejspíše z jihu Kanady a centrálních oblastí Spojených států. Do Evropy se dostává roku 1758, kde je hojně vysazován v zahradách jako okrasná rostlina a hojně je využíván rovněž včelaři, kvůli své vysoké produkci pylu. Uvádí se, že k nám do ČR se dostal roku 1838. K zplaňování, místy dokonce i zdomácnování, začalo docházet ve 2. Polovině 19. Století a již během 1. poloviny 20. Století se tento druh značně rozšířil (*MÍLKOVSKÝ, STÝBLO, 2006*).

6.2 Popis druhu

Jsou to vytrvalé byliny z čeledi hvězdnicovité (*Asteraceae*) s lodyhami vysokými asi 60 až 170 cm, jež jsou ve spodní části načervenalé a výše šedě zelené. Vyrůstá jich společně několik z hlavního vřetenovitého kořene, z něž odnožují výběžkaté plazivé oddenky. Lodyha je jediné u báze hladká a holá, výše je hustě olistěná a drsně chlupatá. Odspodu postupně dřevnatí a spodní listy usychají. Přisedlé, střídavě vyrůstající listy s rubem hustě chlupatým se zmenšují směrem vzhůru. Čepele mají kopinatého tvaru, směrem k hrotu se postupně zužují. Listy, vyrůstající ve spodní části lodyhy, jsou celokrajné, horní jsou s ostře pilovitým okrajem, dorůstají délky 6 až 17 cm a šířky 0,8 až 3 cm. Vedle hlavní žilky jsou na listu viditelné i další dvě postranní sbíhající se obloukovitě k vrcholu (*BĚLOHLÁVKOVÁ, SLAVÍK, ŠTĚPÁNKOVÁ, 2004*).

Krátké stopkaté úbory na vzpřímených chlupatých stopkách přibližně 3 mm dlouhých mají v průměru okolo 5 mm. Uspořádány jsou na mírně prohnutých ochlupených větvičkách do hroznů vytvářejících rozkladitou, jednostrannou latu, dlouhou přibližně 15 – 25 cm a složenou ze 150 až 1300 květů. Z květního lůžka vyrůstá na okraji 10 až 17 jazykovitých pestíkovitých květů s podlouhle obvejčitým jazýčkem a uprostřed 5 až 10 trubkovitých oboupohlavných květů. Všechny květy mají průměrnou šířku asi 0,5 mm a mají korunní lístky zlatožluté barvy. Zákrovní listeny jsou uspořádány od 3 do 4 řad, vnitřní jsou úzce podlouhlé, lysé, 3 mm dlouhé a vnější trojúhelníkovité mají délku 1,5 mm. Kvete v červenci až říjnu, opylení zajišťuje především létající hmyz, hlavně včely.

Plodem je válcovitě žebernatá nažka asi 1 mm veliká, řídce plstnatá s chmýřím 2,5 mm dlouhým (BĚLOHLÁVKOVÁ, SLAVÍK, ŠTĚPÁNKOVÁ, 2004).

6.3 Ekologie druhu

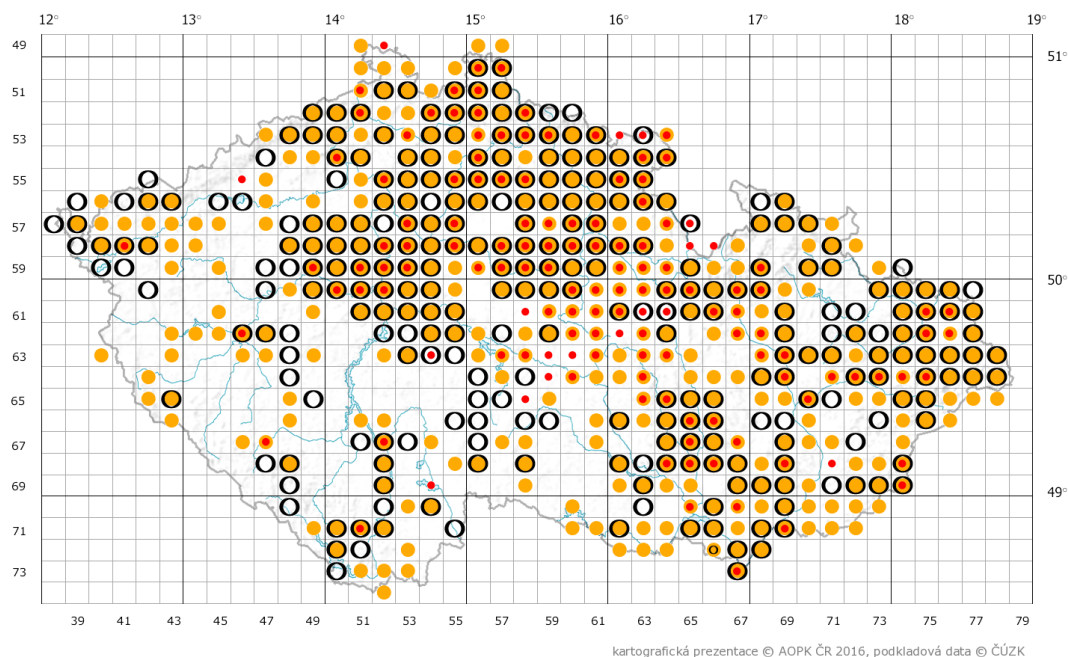
Jedná se o převážně svétlomilnou rostlinu, středně náročnou na živiny vyskytující se na poloruderálních intravilánech obcí, rumišťích, okolích hřbitovů, zahradách, okrajích komunikací, železničních náspech a březích řek. Rychlou kolonizaci vhodných stanovišť zajišťuje velké množství dobře klíčivých nažek, další vlnu expanze zajišťuje úporný klonální růst a následně začínou vznikat rozsáhlé husté porosty. Roste především v ruderálních, mírně nitrofilních společenstvech, ale najít jej můžeme i v přirozených nitrofilních společenstvech na březích vodních toků. Do větších vzdáleností, jsou jeho semena roznášena větrem. Jelikož se zlatobýl kanadský považuje za výbornou medonosnou rostlinu kvetoucí v období, kdy již většina rostlin odkvétá, bývá často mnohde šířen i včelaři (BĚLOHLÁVKOVÁ, SLAVÍK, ŠTĚPÁNKOVÁ, 2004).

6.4 Rozšíření druhu

Současné rozšíření (k datu 26. 3. 2016) tohoto invazního druhu v České republice můžeme vysledovat z aktuální kartografické prezentace AOPK, uvedenou na Obrázek 5 na straně 33.

Tomáš Rajdus: Invazní druhy rostlin v CHKO Poodří se zaměřením na *Solidago canadensis*

Výskyt druhu *Solidago canadensis* podle záznamů v ND OP



- nálezy do roku 1949
- nálezy v letech 1950-1989
- nálezy v letech 1990-2009
- nálezy od roku 2010



Obrázek 5 Rozšíření druhu *Solidago canadensis* na území ČR (Dostupné z: <http://portal.nature.cz>)

Z této statistiky tedy vyplývá, že nejhojnější výskyt můžeme sledovat v severních a severovýchodních Čechách, v severní části středních Čech a odtud na Plzeňsko, dále na střední, východní a severovýchodní Moravě a ve východním Slezsku. Absence nebo řídký výskyt je ve vyšších horských polohách, na Sedlčansku, v některých částech jihozápadních a jižních Čech a moravského předpolí Českomoravské vrchoviny.

7 ZPŮSOBY LIKVIDACE INVAZNÍCH DRUHŮ

Abychom mohli úspěšně potlačit a regulovat invazní rostliny, které ohrožují naši přírodu je zapotřebí použít při jejich likvidaci metody účinné pro daný druh invazní rostliny. Z toho důvodu je nutné zvolit takové metody likvidace, které zároveň neohrozí i ostatní druhy rostlin, jež se na daném stanovišti vyskytují. Metody likvidace dělíme na metody **mechanické**, **chemické** a **biologický monitoring** (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

7.1 Mechanické způsoby likvidace

Už samy o sobě jsou tyto způsoby likvidace poměrně účinné. Jejich účinnost ovšem lze ještě zvýšit tak, že současně s mechanickou likvidací aplikujeme i likvidaci chemickou (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Z obecného pohledu jde o zpravidla nejjednodušší a současně nejlevnější způsob likvidace invazních druhů rostlin. Sečení vegetativních orgánů zabraňuje především kvetení a tvorbě semen. Sečení v době kvetení zabraňuje vytvoření semen, ale tyto rostliny disponují schopností vytvořit si náhradní květenství, ve kterém se vytvoří další semena. Tuto metodu je tedy nezbytné pravidelně opakovat (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Kromě sečení lze aplikovat také metodu vytrhávání. Tato metoda spočívá ve vyrývání a vytrhávání invazních rostlin i s kořeny. Tento způsob likvidace je ovšem značně časově náročný a lze jej z toho důvodu uplatňovat jedině na menších plochách (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

7.2 Chemické způsoby likvidace

Zde se jedná obvykle o nejúčinnější metody likvidace invazních druhů. Podstatný je výběr vhodných chemických přípravků a optimální způsob a termín jejich použití. Nutné je brát v úvahu také nutnost zachování jiných druhů žijících na stanovištích, kde chceme tyto přípravky aplikovat a proto musíme být při jejich výběru obezřetní. Dalším důležitým kritériem při výběru chemického přípravku je ekonomická náročnost na pořízení a aplikaci těchto přípravků (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Jestliže má být použita chemická likvidace v blízkosti vod, musíme použít takové přípravky, které neohrozí a nijak nepoškodí její kvalitu. V blízkosti vod tedy lze, dle zahraničních literárních zdrojů použít kupříkladu přípravky **Roundup** nebo **2,4-D amine**, nicméně použití těchto chemických prostředků se v České republice v blízkosti vod nedoporučuje (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Přípravek **Roundup** řadíme mezi systematické herbicidy, jež se používají při potlačování plevelných rostlin. Zatímco přípravek **Roundup** zahubí veškeré rostliny, **2,4-D amine** zničí jenom širokolisté plevelné rostliny. Oba tyto druhy lze použít v době, kdy rostliny aktivně rostou. Nejvhodnější dobou pro aplikaci chemických prostředků je začátek jara, aby bylo dosaženo plánovaného výsledku (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Přípravek **Roundup Rapid** lze aplikovat v objemech od **200 l** do **400 l** vody na hektar. Při 2,5% koncentraci, můžeme počítat s aplikací **70 – 100 l** vody/ha. Aplikace těchto chemických prostředků je zajišťována za pomoci plošného postřiku. Zvýšení dávky je možno docílit zpomalením chůze během aplikaci. Při postřiku se nejčastěji používá zádový postřikovač s bezletovou tryskou s krytkou. Pro ekonomičtější aplikaci je lepší vybírat trysky s nízkým dávkováním vody pro minimalizaci prostojů při doplňování aplikační kapaliny (WILSON, 2008).

Významným negativem přípravku Roundup, kvůli kterému je však poslední dobou postupně stahován z trhu je jeho účinná látka Glyfosát, u které byly zjištěny mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny (IARC) její karcinogenní účinky na organismus (www.margit.cz).

7.3 Biologický monitoring invazních druhů

Základní úlohou monitoringu je získat souhrn detailních dat o daném invazním rostlinném druhu. Detailní znalost rozšíření jednotlivých invazních druhů rostlin umožní vyhodnotit nejvíce ohrožené lokality a sledovat další postupné šíření těchto druhů rostlin.

Dále se na základě jejich koncepce plánují zásahy pro potlačení dalšího nekontrolovatelného rozšiřování v krajině.

V České republice se monitoringu invazních druhů věnuje Sdružení pro monitoring a management krajiny CENTAUREA (www.centaurea.cz).

8 METODIKA TERÉNNÍHO VÝZKUMU

Mapování probíhalo po konzultaci s pracovníky správy CHKO hlavně kolem říčky Ondřejnice, která je pravostranným přítokem řeky Odry, nedaleko od vesnice Proskovice. Náplní terénního výzkumu bylo fytocenologické snímkování modelových ploch vázaných na výskyt *Solidago canadensis*.

8.1 Výběr modelových ploch

Pro vytvoření fytocenologického snímkování byly v zájmové oblasti vybrány 3 modelové plochy, každá o celkové rozloze 100 m² (plocha č. 1, 2, 3 viz Obrázek č. 6). Vybírány byly blízko říčky Ondřejnice, a to hlavně z důvodu, že se na jejích březích (konkrétněji vrcholcích břehových valů) ve větších ohniscích vyskytuje *Solidago canadensis* a hrozí zde jeho expanze dále do krajiny CHKO Poodří. Nutno rovněž dodat, že plocha č. 4 byla vybrána i z důvodu již dřívějšího boje s invazí *Solidago canadensis* a to v podobě postřiku herbicidy a tím pádem vyvstalého zájmu o zhodnocení úsilí o regulaci tohoto invazního druhu. Dále byla vymezena i plocha kontrolní o celkové rozloze 100 m² (plocha č. 4 viz Obrázek 6, strana 37) - na louce navazující, na modelové plochy - která tuto bránu expanze představuje, vyskytuje se v přímé blízkosti modelových ploch, a z jejích floristických skladeb lze vytušit, v jakém měřítku a jak rychle bude osídlování touto invazní rostlinou do budoucna pokračovat.

Tabulka 4 GPS souřadnice ploch zvolených pro fytocenologické snímkování

GPS souřadnice sledovaných ploch		
Plocha č. 1	49.7470994N	18.1811983E
Plocha č. 2	49.7457578N	18.1813003E
Plocha č. 3	49.7456097N	18.1811969E
Plocha č. 4	49.7404878N	18.1833747E



Obrázek 6 Plochy určené k fytocenologickému snímkování vyznačené na mapě (Dostupné z: <https://mapy.cz>)

8.2 Fytocenologický průzkum

Fytocenologický průzkum probíhal ve třech etapách a to od konce května do konce července roku 2015, dále v říjnu toho samého roku a naposledy v dubnu roku 2016, pro zachycení jarního aspektu a tím dokreslení představy o úplném druhovém inventáři daných ploch. Během doplňování jarního aspektu bylo také zjišťováno zmlazování *Solidago canadensis* a rovněž výsledek chemické likvidace herbicidem na ploše č. 4.

Fytocenologické snímkování na všech čtyřech plochách probíhalo vymezením čtverce o stranách 10 x 10 m s rozlohou 100 m² za pomoci pásma a kolíků. Následně probíhalo určení hustoty pokryvnosti jednotlivých druhů upravenou semikvantitativní kombinovanou stupnicí abundance a dominance podle Braun-Blanqueta (*BRAUN-BLANQUET, 1965*). Při jejím užití je třeba zhotovit soupis všech přítomných druhů rostlin

podle jednotlivých pater včetně semenáčků dřevin. Početnost a pokryvnost jednotlivých druhů je pak subjektivním odhadem osoby provádějící snímkování klasifikována následovně:

r druh velmi vzácný, většinou jen jeden nebo dva jedinci se zanedbatelnou pokryvností,

+ druh vzácný (ale alespoň 2 jedinci na ploše), občasné se vyskytující, ale s nízkou pokryvností pod 1 %,

1 druh početný, ale s malou pokryvností nebo méně početný s vyšší pokryvností, nejvýše ale 5% (často ojedinělé keře nebo vzácnější trávy),

2a druh velmi početný (hojný), při velkém počtu malých jedinců s pokryvností kolem 5%, nebo při menším počtu jedinců větších rostlin pokryvnost 5–12,5%,

2b totéž jako 2a, ale pokryvnost je vždy 12,5–25% celkové plochy,

3 druh s pokryvností 25–50%,

4 druh s pokryvností 50–75%,

5 druh s pokryvností 75–100%, (BRAUN-BLANQUET 1965).

Tímto způsobem získaná data byla dále zapsána do počítačového databázového programu TURBOVEG 2.0 a zpracována v programu JUICE.

9 VÝSLEDKY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ

9.1 Fytocenologické společenstva

Vzhledem k homogenitě zájmového území byly provedeny 4 fytocenologické snímky.

Na modelových plochách č. 1, 2 a 4 bylo na základě zhodnocení fytocenologických snímků zprvu zapsaných do databázového programu TURBOVEG a následně exportovaných do programu JUICE provedena jejich analýza na základě které byl na těchto plochách definován vegetační svaz ruderální vegetace dvouletých až víceletých druhů na mělkých kamenitých substrátech *Dauco carotae-Melilotion*, společenstvo *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis*.

Toto společenstvo tvoří porosty, v jejichž horní vrstvě je zastoupen s velkou pokryvností zlatobýl velký (*Solidago gigantea*) nebo zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*). Časté jsou i porosty s dominancí obou těchto druhů. V nižších vrstvách se uplatňují vytrvalé ruderální druhy (např. bršlice kozí noha *Aegopodium podagraria*, pelyněk černobýl *Artemisia vulgaris*, Pcháč rolní *Cirsium arvense*, bolševník obecný *Heracleum sphondylium*, vratič obecný *Tanacetum vulgare*, kopřiva dvoudomá *Urtica dioica*), luční byliny (např. řebříček obecný *Achillea millefolium* agg., pastinák setý *Pastinaca sativa*, smetánka lékařská *Taraxacum* sect. *Ruderalia* a vikev ptačí *Vicia cracca*) a trávy (např. ovsík vyvýšený *Arrhenatherum elatius*, třtina křovištní *Calamagrostis epigejos*, srha laločnatá *Dactylis glomerata*, pýr plazivý *Elytrigia repens*, lipnice luční *Poa trivialis*). Porosty se často proplétá ovíjivá liána opletník plotní *Calystegia sepium* a plazivý ostružiník ježiník *Rubus caesius*. Většinou je zastoupeno 10–20 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti zhruba 10–25 m². Mechové patro bývá vyvinuto zřídka; vyskytují se v něm zejména pleurokarpní mechy (LÁNÍKOVÁ, 2009).

Porosty se vyvíjejí na březích řek a v odlesněných říčních nivách, na různých navážkách a náspech, skládkách, hutnických odvalech, stavebních plochách, ruderalizovaných trávnicích a úhorech, v areálech nádraží a průmyslových podniků apod. Půdy jsou mírně vlhké až vysychavé, většinou středně bohaté živinami. Mají různé fyzikální i chemické vlastnosti, často obsahují příměs písku, šterku nebo kamení. Porosty

často kolonizují i různé průmyslové substráty s větším obsahem antropogenního skeletu, jako je škvára, stavební odpad apod. (LÁNÍKOVÁ, 2009).

Na kontrolní ploše č. 3 byl dále opět definován svaz *Dauco carotae-Melilotion*, společenstvo *Tanacetum vulgaris-Artemisietum vulgaris*, které sdružuje zapojené, ale i mezernaté porosty vysokých hemikryptofytů, které jsou obvykle dvouvrstevné až třívrstevné. Horní vrstvu bylinného patra tvoří statné byliny pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) a vratič obecný (*Tanacetum vulgare*). V nižších vrstvách jsou vedle nižších jedinců těchto druhů hojně zastoupeny ruderalní dvouděložné byliny vytrvalé (např. lopuch větší *Arctium lappa*, lopuch plstnatý *Arctium tomentosum*, pcháč rolní *Cirsium arvense*, bolševník obecný *Heracleum sphondylium*, šťovík tupolistý *Rumex obtusifolius*, zlatobýl kanadský *Solidago canadensis*, kopřiva dvoudomá *Urtica dioica*) i jednoleté nebo dvouleté (např. bodlák obecný *Carduus acanthoides*, merlík bílý *Chenopodium album* agg., mrkev obecná *Daucus carota*, svízel přítula *Galium aparine*, heřmánkovec nevonný *Tripleurospermum inodorum*), trávy (např. psineček obecný *Agrostis capillaris*, ovsík vyvýšený *Arrhenatherum elatius*, srha laločnatá *Dactylis glomerata*, pýr plazivý *Elytrigia repens*, jílek vytrvalý *Lolium perenne*, lipnice luční *Poa pratensis*) a pravidelně se vyskytují také luční dvouděložné byliny (např. řebříček obecný *Achillea millefolium* agg., svízel bílý *Galium album*, jitrocel kopinatý *Plantago lanceolata*, smetánka lékařská *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, vikev ptačí *Vicia cracca*). V porostech se obvykle nachází 10–20 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti 10–25 m². Mechové patro se vyvíjí jen občas a s malou pokryvností. Jsou v něm zastoupeny pleurokarpní i akrokarpní druhy mechorostů (LÁNÍKOVÁ, 2009).

Společenstvo osídluje širokou škálu ruderalních stanovišť, např. starší úhory, opuštěné zahrady, okraje plotů a cest, skládky, navážky, hutnické odvaly, lomy a nevyužívané plochy v okolí železničních stanic a v areálech podniků. Stanoviště jsou většinou osluněná nebo mírně zastíněná s vysychavými nebo i mírně vlhkými půdami, které mají různé fyzikální i chemické složení; jsou hlinité až jílovité, často s větším podílem písku, šterku nebo kamení. Většinou jsou jen mírně obohacené o dusíkaté látky (LÁNÍKOVÁ, 2009).

9.2 Zhodnocení jednotlivých ploch

9.2.1 Plocha číslo 1

Na tabulce lze vidět druhové složení a pokryvnost jednotlivých druhů na ploše č. 1.

Tabulka 5 Fytocenologický snímek modelové plochy č. 1

Druh	Plocha č. 1 Pokryvnost
<i>Achillea millefolium</i> agg.	+
<i>Aegopodium Podagraria</i>	1
<i>Agrostis Stolonifera</i>	1
<i>Arctium lappa</i>	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2
<i>Calystegia sepium</i>	+
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	r
<i>Centaurea triumphetti</i>	r
<i>Cirsium Arvense</i>	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Cirsium vulgare</i>	+
<i>Conyza canadensis</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Daucus carota</i>	1
<i>Festuca rubra</i>	2
<i>Ficaria bulbifera</i>	r
<i>Galium aparine</i>	3
<i>Galium mollugo</i>	r
<i>Helianthus tuberosus</i>	+
<i>Impatiens glandulifera</i>	+
<i>Lamium purpureum</i>	r
<i>Lathyrus pratensis</i>	r
<i>Mentha aquatica</i>	+
<i>Mentha longifolia</i>	+
<i>Petasites hybridus</i>	r
<i>Poa pratensis</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	r
<i>Quercus robur</i> juv.	+
<i>Rubus caesius</i>	3
<i>Solidago canadensis</i>	4
<i>Symphytum tuberosum</i> agg.	r
<i>Tanacetum vulgare</i>	+
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	r
<i>Urtica dioica</i>	3
<i>Vicia cracca</i>	1

Na této ploše bylo celkem nalezeno 36 rostlinných druhů, z toho ty s největší pokryvností kolem 70% a výše představoval jednak diagnostický druh pro toto společenstvo zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*) na který se zaměřuje tato práce a dále svízel přítula (*Galium aparine*), ostružiník ježiník (*Rubus caesius*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Menší pokryvnost cca kolem 50% tvořily druhy třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a kostřava červená (*Festuca rubra*).

Tato plocha obsahuje mimo zlatobýl i jiné dva invazní druhy, jejichž zastoupení zde není tolik výrazné a pohybuje se do 5% pokryvnosti této plochy. Jedná se o druhy netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) a slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*). Pro ilustraci jsou přiloženy také fotky této plochy z terénu obsahující jak celkové zachycení plochy, tak zmlazující populaci zlatobýlu, která je zde výrazná:



Obrázek 7 Plocha č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)



Obrázek 8 Zmlazující Solidago canadensis (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)



Obrázek 9 Zmlazující Solidago canadensis na břehovém valu plochy č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)



Obrázek 10 Zmlazující *Solidago canadensis* na ploše č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)



Obrázek 11 Zmlazující *Solidago canadensis* na ploše č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)

9.2.2 Plocha číslo 2

Na tabulce lze vidět druhové složení a pokryvnost jednotlivých druhů na ploše č. 2.

Tabulka 6 Fytocenologický snímek modelové plochy č. 2

Druh	Plocha č. 2 (Pokryvnost)
<i>Aegopodium Podagraria</i>	2
<i>Alopecurus pratensis</i>	2
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	+
<i>Cirsium Arvense</i>	r
<i>Cirsium oleraceum</i>	r
<i>Conyza canadensis</i>	r
<i>Daucus carota</i>	r
<i>Agropyron repens</i>	1
<i>Festuca rubra</i>	+
<i>Galium aparine</i>	+
<i>Galium mollugo</i>	+
<i>Hypericum perforatum</i>	r
<i>Chaerophyllum Temulum</i>	r
<i>Lamium purpureum</i>	+
<i>Lolium perenne</i>	r
<i>Mentha aquatica</i>	1
<i>Mentha longifolia</i>	1
<i>Phelum pratense</i>	+
<i>Poa pratensis</i>	r
<i>Rubus caesius</i>	3
<i>Solidago canadensis</i>	3
<i>Sonchus oleraceus</i>	r
<i>Symphytum officinale</i>	r
<i>Tanacetum vulgare</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	1
<i>Vicia cracca</i>	+

Na této ploše bylo celkově nalezeno 26 rostlinných druhů, z toho měly největší pokryvnost 70% a výše opět zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), dále potom ostružiník ježiník (*Rubus caesius*). Menší pokryvnost cca kolem 50% tvořily druhy bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*) a psárka luční (*Alopecurus pratensis*). Pro ilustraci jsou opět přiloženy také fotky této plochy z terénu obsahující jak celkové zachycení

plochy, tak zmlazující populaci zlatobýlu, které zde však vykazuje menšího zmlazení než na ploše č. 1:



Obrázek 12 Plocha č. 2 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)



*Obrázek 13 Zmlazující *Solidago canadensis* na ploše č. 2 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)*

9.2.3 Plocha číslo 3

Na tabulce lze vidět druhové složení a pokryvnost jednotlivých druhů na kontrolní ploše č. 3.

Tabulka 7 Fytocenologický snímek kontrolní plochy č. 3

Druh	Plocha č. 3 (Pokryvnost)
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1
<i>Achillea millefolium</i> agg.	3
<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Arctium lappa</i>	2
<i>Artemisia vulgaris</i>	r
<i>Calamagrostis epigejos</i>	3
<i>Carduus</i> sp.	1
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	4
<i>Cirsium Arvense</i>	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	1
<i>Conyza canadensis</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	2
<i>Daucus carota</i>	r
<i>Galium aparine</i>	r
<i>Galium mollugo</i>	1
<i>Glechoma hederacea</i>	r
<i>Lamium purpureum</i>	2
<i>Lathyrus niger</i>	2
<i>Populus tremula</i> juv.	r
<i>Potentilla anserina</i>	1
<i>Prunella vulgaris</i>	2
<i>Symphytum officinale</i>	1
<i>Symphytum tuberosum</i> agg.	+
<i>Tanacetum vulgare</i>	3
<i>Taraxacum</i> sect. <i>ruderalia</i>	2

Na této kontrolní ploše bylo celkově nalezeno 25 rostlinných druhů, z toho měly největší pokryvnost 70% a výše druhy řebříček obecný (*Achillea millefolium* agg.), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*), a vratič obecný (*Tanacetum vulgare*). Menší pokryvnost cca kolem 50% představovaly druhy lopuch větší (*Arctium lappa*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), hluchavka nachová

(*Lamium purpureum*), hrachor černý (*Lathyrus niger*), černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*) a smetánka lékařská (*Taraxacum sect. ruderalia*). Pro ilustraci jsou znovu přiloženy také fotky této plochy z terénu obsahující celkové zachycení plochy.



Obrázek 14 Kontrolní plocha č. 3 (Rajdus Tomáš 23.4.2016)



Obrázek 15 Kontrolní plocha č. 3 (Rajdus Tomáš 23.4.2016)

9.2.4 Plocha číslo 4

Na tabulce lze vidět druhové složení a pokryvnost jednotlivých druhů na ploše č. 4.

Tabulka 8 Fytocenologický snímek modelové plochy č. 4

Druh	Plocha č. 4 (Pokryvnost)
<i>Aegopodium podagraria</i>	+
<i>Alliaria petiolata</i>	r
<i>Anthriscus nitidus</i>	+
<i>Arctium lappa</i>	r
<i>Cirsium Arvense</i>	r
<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Colchicum autumnale</i>	r
<i>Convolvulus arvensis</i>	r
<i>Conyza canadensis</i>	r
<i>Daucus carota</i>	+
<i>Epilobium palustre</i>	2
<i>Equisetum arvense</i>	r
<i>Ficaria bulbifera</i>	r
<i>Fraxinus elxcelsior juv.</i>	r
<i>Galium aparine</i>	+
<i>Helianthus tuberosus</i>	1
<i>Impatiens parviflora</i>	1
<i>Lamium purpureum</i>	r
<i>Mentha aquatica</i>	1
<i>Poa nemoralis</i>	2
<i>Potentilla anserina</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	1
<i>Quercus robur juv.</i>	2
<i>Rosa canina juv.</i>	r
<i>Rubus caesius</i>	1
<i>Solidago canadensis</i>	4
<i>Stellaria media</i>	+
<i>Synapis arvensis</i>	r
<i>Taraxacum sect. ruderalia</i>	+
<i>Tussilago farfara</i>	+
<i>Urtica dioica</i>	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	3

Na této ploše bylo celkově nalezeno 32 rostlinných druhů, z toho měly největší pokryvnost 70% a výše diagnostický zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), a rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*). Menší pokryvnost cca kolem 50% představovaly druhy vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*) a semenáčky dubu letního (*Quercus robur*). Na této ploše byly nalezeny i jiné dva invazní druhy mimo zlatobýl, které nejsou tolik výrazné, a jejich zastoupení se pohybuje do 10% pokryvnosti této plochy. Jedná se o druhy netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*).

Pro ilustraci jsou přiloženy také fotky této plochy z terénu obsahující jak celkové zachycení plochy, tak zmlazující populaci zlatobýlu, která je zde přesto, že zde byl v minulých letech aplikován postřik herbicidem výrazná svým mohutným zmlazováním:



Obrázek 16 Plocha č. 4 (Rajdus Tomáš 23.4.2016)



Obrázek 17 Zmlazující *Solidago canadensis* na ploše č. 4 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)



Obrázek 18 Zmlazující *Solidago canadensis* na ploše č. 4 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)

10 DISKUZE

V této kapitole budou rozvedeny různé názory na způsob likvidace druhu zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), na který se tato práce hlavně soustředí a na konci stručně zhodnoceny výsledky fytocenologického snímkování na vybraných plochách.

KALOUS, 2010 uvádí, že pravidelné kosení a pastva *Solidago canadensis* před dozráváním semen celkem efektivně omezí rozvoj jeho porostů. Nicméně však dodává, že se jedná o dlouhodobý proces, jenž může trvat i několik let jelikož se jedná o vytrvalou bylinu. Navíc v půdě může disponovat velkou semennou bankou. Rovněž uvádí, že na menších plochách je možné aplikovat kontaktní herbicid (www.zoologie.upol.cz).

VESELÝ, 2011 uvádí jako aktivní likvidaci zlatobýlu jeho vyrývání, nebo vytrhávání přímo s oddenky, které se jeví účinné, použitelné je však pouze maloplošně, nejlépe v iniciálním stádiu expanze. Dále rovněž předkládá řešení v podobě postřiku herbicidem, u jehož účinnosti záleží na době aplikace a zvýrazňuje možné riziko zasažení okolní vegetace, to může být problémem právě v Chráněných územích jako je CHKO Poodří. Pro aplikaci herbicidů v těchto oblastech je nutné zažádat si o výjimku ze zákazu jejich používání (www.botzool.sci.muni.cz).

Správa krkonošského národního parku zase ve svém boji s tímto invazním druhem hovoří o tom, že jako úspěšný způsob regulace se jeví kombinace aplikace herbicidu spolu se sečením odumřelých rostlin uvolňujících prostor pro původní rostlinstvo (www.krnap.cz).

S těmito názory se lze setkat i ve standardech péče o přírodu a krajinu Agentury ochrany přírody a krajiny české republiky a v plánech povodí Odry.

Souhrnně je tedy možno *Solidago canadensis* likvidovat dvěma způsoby a to mechanickým (sečení, vytrhávání) a chemickým (aplikace herbicidu), popřípadě kombinací obou těchto způsobů. Z množství dat uvedených v této bakalářské práci se pak rovněž přiklání ke všem výše uvedeným názorům. Ve své navazující diplomové práci se budu zabývat managementem na daných modelových plochách vyznačených na Obrázek 6, na straně 37 a dalších, které budou teprve vymezeny a probíhat zde budou další práce v podobě vytrhávání, sečení, postřiku herbicidem a následné vyhodnocení výsledků.

Z vyhodnocení fytocenologických společenstev a celkové floristické skladby na všech vybraných plochách vyplývá, že je nutno hrozbu dalšího šíření druhu *Solidago canadensis* nepodceňovat, brát ji vážně a usilovat se o postupné, celkové omezení tohoto druhu a zastavení jeho rozrůstání dále do krajiny CHKO, potřebnými, výše popsanými metodami likvidace a regulace. Společenstva modelových ploch, i té kontrolní, jsou velice podobná a obě patří pod stejný vegetační svaz *Dauco carotae-Melilotion* - Ruderální vegetace dvouletých až víceletých druhů na mělkých kamenitých substrátech. Další expanze *Solidago canadensis*, tedy vážně hrozí a je očekáváno jeho další šíření a narušování chráněných, přirozených a druhově bohatých společenstev této chráněné oblasti.

11 ZÁVĚR

Z celé této práce vyznívá veřejnosti méně známá a proto obecně podceňovaná problematika šíření invazních druhů na našem území, zvláště pak jeho šíření v chráněných krajinných celcích, kde ohrožuje jejich jedinečnou druhovou diverzitu. V současné době Česká republika nepatří ve srovnání s EU mezi oblasti vysoce doplácející na invaze, ale i tak je postihována. Je tedy třeba včasného, preventivního mapování, zásahu a efektivní ekologické likvidace těchto problematických druhů. Obecně platí, že zaměření se na preventivní opatření může snížit finanční náročnost vynaloženou na následky škod způsobených rostlinnými invazemi. Nutné je také klást důraz na povzdělání široké společnosti a medializaci této problematika.

Na zájmovém území CHKO Poodří jsem se po poradě se zaměstnanci správy CHKO Poodří zabýval šířením invazního druhu *Solidago canadensis* na vybraných modelových plochách, jeho ovlivňování zdejších rostlinných společenstev a zhodnocením jeho možného dalšího šíření.

Práce byla zpracovávána jako podklad pro diplomovou práci, která by se touto problematikou mohla zabývat do větší hloubky a navázat také praktickým managementem na území CHKO.

Plochy dalšího fytocenologického průzkumu by měly být vybrány tak, aby bylo zachyceno větší množství biotopů zasažených *Solidago canadensis* napříč chráněnou krajinnou oblastí Poodří. Práce by tedy mohla mimo cest invazí sledovat také interakce celých ekosystémů na přítomnost tohoto invazního druhu a zvětšování jím invadovaných území.

Všechny vytyčené cíle této Bakalářské práce byly splněny.

POUŽITÁ LITERATURA

- BAILEY J. P. & CONOLLY A. P. (2000): Prize-winners to pariahs: A history of Japanese Knotweed s. l. (Polygonaceae) in the British Isles. – *Watsonia* 23: 93–110
- BALATKA, Břetislav; KALVODA, Jan. Geomorfologické členění reliéfu Čech. Praha : Kartografie Praha, 2006. 79 s. ISBN 80-7011-913-6.
- BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). *Květena České republiky*. Vyd. 1. Ilustrace Anna Skoumalová-Hadačová, Eva Smrčinová. Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
- BÍMOVÁ K., MANDÁK B. & KAŠPAROVÁ I. (2004): How does *Reynoutria* invasion fit the various theories of invasibility? – *Journal of Vegetation Science* 15: 495–504.
- BÍMOVÁ K., MANDÁK B. & PYŠEK P. (2003): Experimental study of vegetative regeneration in four invasive *Reynoutria* taxa (Polygonaceae). – *Plant Ecology* 166: 1–16.
- BRAUN-BLANQUET J. 1965. Plant sociology, the study of plants communities. Hafner, London: 439 s.
- ČERNÝ, Z. NERUDA, J. VÁCLAVÍK, F. *Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1998. 43s.
- DEMEK, J. *Obecná geomorfologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1988. 476 s.
- CHYTRÝ, Milan a Petr PYŠEK. Kam se šíří zavlečené rostliny? 2. Invadovanost a invazibilita rostlinných společenstev. *Živa*, Praha: Academia, 2009, roč. 2009, č. 2, s. 60-63. ISSN 0044-4812.
- KUBÁT, Karel (ed.). *Klíč ke květeně České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002. ISBN 978-80-200-0836-7.
- LACKOVÁ, Eva, Kateřina RŮŽIČKOVÁ a Lenka URBANCOVÁ. *Degradace a ochrana půd: teorie a cvičení: výuková skripta*. 1. vydání. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2015. ISBN 978-80-248-3704-8.

MANDÁK B., PYŠEK P. & BÍMOVÁ K. (2004): History of the invasion and distribution of *Reynoutria taxa* in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. – *Preslia* 76: 15–64.

MIKO, Ladislav a Jan ŠTURSA. *Národní parky a chráněné krajinné oblasti v České republice*. Vyd. 2. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2010. ISBN 978-80-7212-543-2.

MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO (eds.). *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, 2006. ISBN 80-86770-17-6.

MORAVCOVÁ L., PYŠEK P., PERGL J., PERGLOVÁ I. & JAROŠÍK V. (2006): Seasonal pattern of germination and seed longevity in the invasive species *Heracleum mantegazzianum*. – *Preslia* 78:287–301.

NIELSEN, Charlotte (ed.). *Bolševník velkolepý: praktická příručka o biologii a kontrole invazního druhu*. Překlad Jan Pergl. Hoersholm: Forest & Landscape, c2005. ISBN 87-7903-214-1.

PERGLOVÁ I., PERGL J. & PYŠEK P. (2006): Flowering phenology and reproductive effort of the invasive alien plant *Heracleum mantegazzianum*. – *Preslia* 78: 265–285.

PYŠEK P. & PRACH K. (1993): Plant invasions and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. – *Journal of Biogeography* 20: 413–420.

PYŠEK P. (1991): *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: the dynamics of spreading from the historical perspective. – *Folia Geobot. Phytotax.* 26: 439–454.

PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Lenka MORAVCOVÁ, Jan PERGL, Irena PERGLOVÁ, Karel PRACH a Hana SKÁLOVÁ. *Rostlinné invaze v České republice: situace, výzkum a management*. Praha: Česká botanická společnost, 2008. 222 s. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 23. ISBN 80-86632-11-3.

QUITT, E. (1975): Klimatické oblasti ČSR (1: 500 000). Brno, GgÚ.

SHIBU, Jose, Harminder Pal SINGH, Daizy Rani BATISH, Ravinder Kumar KOHLI, *Invasive Plant ECLOGY*, CRC Press, Taylor & Francis Group, 384 s., ISBN 978-1-4398-8126-2

SLAVÍKOVÁ, Jiřina. *Ekologie rostlin*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 366 s.

TICHÝ, Lubomír a Petr PYŠEK (eds.). *Rostlinné invaze*. Vyd. 1. Brno: Rezekvítek, 2001. ISBN 80-902954-4-4.

W. NENTWIG (ED.). *Biological invasions*. Berlin: Springer, 2007. ISBN 9783540369202.

WILLIAMSON, M. *Biological invasions*. 1st ed. New York: Chapman & Hall, 1996, xii, 244. ISBN 0412591901.

WILSON, D. Himalayan Balsam, in Fact Sheet 6, December 2008, 33s.

ZÁRUBOVÁ-PRAUSOVÁ, Romana: Invaze zavlečených rostlinných druhů v České republice *Ochrana přírody : časopis státní ochrany přírody*. Roč. 55, č. 10, 2000, s. 295-298.

ZEMANOVÁ, M. HRÁSZKÝ, Z. STŘELEČEK, M. *Rešerše zahraničních strategických dokumentů, které mají vztah k problematice invazních rostlin*, DAPHNE ČR - Institut aplikované ekologie, 2008, 50s.

LÁNÍKOVÁ D. (2009): XCB07 *Tanacetum vulgare*-*Artemisietum vulgare* Sissingh 1950. In: Chytrý M. (ed.), *Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a sutěvá vegetace* [*Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation*]. Academia, Praha, pp. 245-248.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

Bolševník velkolepý. *Invazní rostliny* [online]. 2014 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.invaznirostliny.cz/druhy/bolsevník-velkolepy>

ČR a rostlinné invaze: současný stav, dynamika, invazní druhy vs. invadovaná společenstva. *Fórum ochrany přírody* [online]. 2011 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.forumochranyprirody.cz/cr-rostlinne-invaze-soucasny-stav-dynamika-invazni-druhy-vs-invadovana-spolecenstva>

Geomorfologie. *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky* [online]. 2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://poodri.ochranaprirody.cz/o-chko-poodri/prirodni-pomery/geologie-a-geomorfologie/>

Chráněná krajinná oblast Poodří. *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky* [online]. 2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://poodri.ochranaprirody.cz>

Chráněná krajinná oblast Poodří. *Cittadella* [online]. 2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=CHKO_poodri_cz

Invazní druhy. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2008 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/invazni_druhy

Invazní rostliny v Krkonoších. *Krkonošský národní park* [online]. 2010 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://www.krnapp.cz/data/File/letaky_brozury/krnap_ir_web.pdf

Jak Roundup ohrožuje zdraví? *PharmDr. Margit Slimáková* [online]. 2000 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <http://www.margit.cz/roundup-ohrozuje/>

Křídlatky na území České republiky. *Květena ČR* [online]. 2003 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/clanky/kridlatky-v-ceske-republice.asp>

Křídlatky. *Invazní rostliny* [online]. 2014 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.invaznirostliny.cz/druhy/kridlatky>

MACHAR, Ivo. Hodnocení důsledků záměru těžby štěrkopísku v lokalitě Mankovice (CHKO Poodří) na chráněná území evropské soustavy Natura 2000 a stav jejich ochrany podle § 45i zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění. [online]. 2006 [cit. 2014-11-26]. Dostupné z: <http://portal.cenia.cz>

- Monitoring invazních rostlin. *CENTAUREA: Sdružení pro monitoring a management krajiny* [online]. 2010 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://www.centaurea.cz/detail/monitoring-invaznich-rostlin>
- Národní legislativa. *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky* [online]. 2016 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <http://invaznidruhy.nature.cz/legislativa/narodni/>
- Netýkavka žlaznatá. *Květena ČR* [online]. 2003 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=98>
- Půdy. *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky* [online]. 2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=Pudy&site=CHKO_poodri_cz
- Slunečnice topinambur. *Květena ČR* [online]. 2003. vyd. [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=187>
- Solidago canadensis*. *Katedra zoologie a ornitologická laboratoř: Univerzita Palackého v Olomouci* [online]. 2010 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://www.zoologie.upol.cz/invazni_ekologie/databaze_studenti/Solidago_canadensis.pdf
- Úmluva o biologické rozmanitosti. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2008 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://chm.nature.cz/umluva-o-biologicke-rozmanitosti-cbd/>
- Zkušenosti s likvidací vybraných invazních druhů. *Ústav botaniky a zoologie: Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita* [online]. 2011 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://www.ekocentrumkoniklec.cz/wp-content/uploads/2015/03/Invazni_druhy_zkusenosti_Pavel_Vesely.pdf

SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

CHKO – Chráněná krajinná oblast

NP – Národní park

AOPK – Agentura ochrany přírody a krajiny

NPR – Národní přírodní rezervace

EP – Evropský parlament

ES – Evropská směrnice

EU – Evropská unie

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

ČR – Česká republika

ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

IUCN – International Union for Conservation of Nature (Mezinárodní svaz ochrany přírody)

IARC – International for research on cancer (Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny)

KRNAP – Krkonošský národní park

Fe – Železo

Mn – Mangan

P – Fosfor

N – Dusík

mm – milimetr

cm – centimetr

m/m² – metr/metr čtvereční

km/km² – kilometr/kilometr čtvereční

ha – hektar

l – litr

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vymezení CHKO Poodří na mapě (Dostupné z: http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/)	3
Obrázek 2 Geologická mapa oblasti Poodří (Dostupné z: http://www.pod.cz/)	4
Obrázek 3 Tvorba meandru (Dostupné z: http://www.prazskestezky.cz/)	6
Obrázek 4 Zařazení CHKO Poodří do klimatické oblasti na mapě (TOLASZ, 2007)	7
Obrázek 5 Rozšíření druhu <i>Solidago canadensis</i> na území ČR (Dostupné z: http://portal.nature.cz)	33
Obrázek 6 Plochy určené k fytoocenologickému snímkování vyznačené na mapě	37
Obrázek 7 Plocha č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	42
Obrázek 8 Zmlazující <i>Solidago canadensis</i> (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	43
Obrázek 9 Zmlazující <i>Solidago canadensis</i> na břehovém valu plochy č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	43
Obrázek 10 Zmlazující <i>Solidago canadensis</i> na ploše č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	44
Obrázek 11 Zmlazující <i>Solidago canadensis</i> na ploše č. 1 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	44
Obrázek 12 Plocha č. 2 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	46
Obrázek 13 Zmlazující <i>Solidago canadensis</i> na ploše č. 2 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	46
Obrázek 14 Kontrolní plocha č. 3 (Rajdus Tomáš 23.4.2016)	48
Obrázek 15 Kontrolní plocha č. 3 (Rajdus Tomáš 23.4.2016)	48
Obrázek 16 Plocha č. 4 (Rajdus Tomáš 23.4.2016)	50
Obrázek 17 Zmlazující <i>Solidago canadensis</i> na ploše č. 4 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	51
Obrázek 18 Zmlazující <i>Solidago canadensis</i> na ploše č. 4 (Rajdus Tomáš, 21.4.2016)	51

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Klimatické charakteristiky oblasti T2 (TOLASZ, 2007) Upravil Rajdus	8
Tabulka 2 Propagace invazních druhů (ZMIJKOVÁ, 2012), upravil Rajdus	19
Tabulka 3 Reprodukce invazních druhů (ZMIJKOVÁ, 2012), upravil Rajdus.....	20
Tabulka 4 GPS souřadnice ploch zvolených pro fytocenologické snímkování.....	36
Tabulka 5 Fytocenologický snímek modelové plochy č. 1	41
Tabulka 6 Fytocenologický snímek modelové plochy č. 2	45
Tabulka 7 Fytocenologický snímek kontrolní plochy č. 3.....	47
Tabulka 8 Fytocenologický snímek modelové plochy č. 4	49